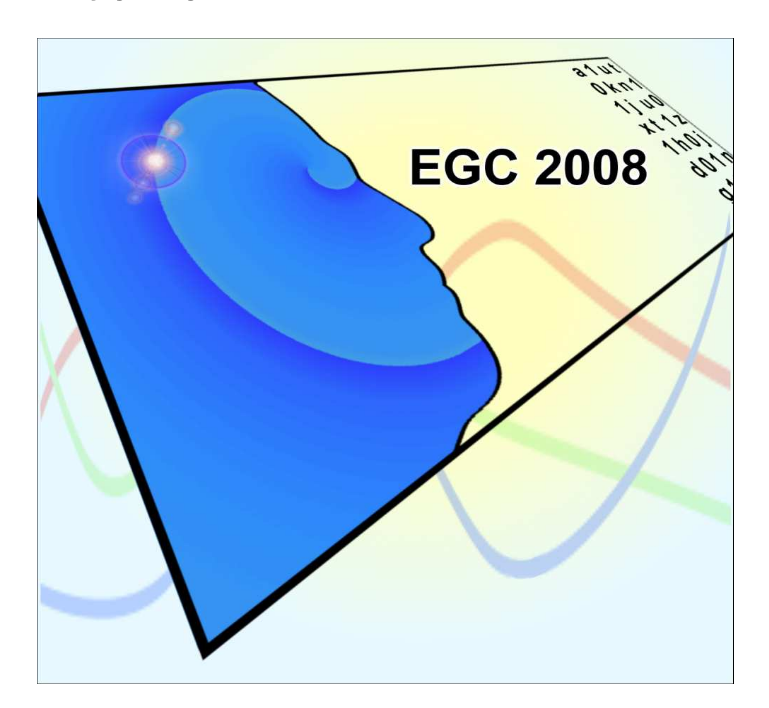
8èmes Journées Francophones
Extraction et Gestion des Connaissances
Sophia Antipolis 29 janvier 2008

Atelier



Analyse des usages et Mobilité urbaine

Organisateurs :

- Bernard Senach
- Brigitte Trousse

Responsables des Ateliers EGC :

Alzennyr Da Silva (INRIA, Rocquencourt)
Alice Marascu (INRIA, Sophia Antipolis)
Florent Masseglia (INRIA, Sophia Antipolis)

http://www-sop.inria.fr/axis/egc08





Sommaire



1er atelier Analyse des usages et Mobilité urbaine

Avant-propos

1 Objectifs de l'atelier

La mobilité est progressivement devenue une caractéristique structurelle du monde moderne, et la plupart des personnes se déplacent de plus en plus vite, de plus en plus loin et de plus en plus souvent. De nombreux indicateurs statistiques attestent de cette évolution, qu'il s'agisse de la fréquence des changements de résidence (mobilité résidentielle), des déplacements de loisirs /tourisme ou de ceux de la vie quotidienne. Cette évolution a d'importants impacts de nature économique, écologique, sociologique et à l'échelle de l'espace urbain depuis quelques années diverses solutions sont expérimentées pour améliorer la mobilité en réduisant la viscosité des réseaux de circulation (par exemple péages urbains) ou les nuisances (par exemple véhicules non polluant en libre service).

Les technologies nomades récentes autorisent le recueil de masses de données relatives aux déplacements des personnes avec une précision jusqu'à présent inégalée. Si, avec ce changement d'échelle il devient possible de réaliser des études sur de longues périodes qui dépassent les limites des enquêtes origine-destination conduites jusqu'à présent et qui permettent de mieux cerner la versatilité des comportements de déplacement, encore faut-il pouvoir interpréter les variations observées car les analyses attendues ne se limitent pas à la simple comptabilisation des flux : si l'on veut comprendre les phénomènes observés, voire anticiper leur apparition[1], les données doivent pouvoir être mises en relation avec des activités individuelles et collectives de plus haut niveau.

La fouille de données d'usage de véhicules instrumentés risque en effet d'être insuffisante pour comprendre la façon dont les individus organisent leur déplacement et l'utilité des analyses effectuées dépendra de la capacité à mettre les données recueillies en relation avec d'autres d'analyses et notamment avec des notions telles que par exemple celle d'"espace d'activité" qui attribue un statut fonctionnel aux lieux visités par les individus[2].

Une approche interdisciplinaire parait ainsi essentielle à l'appréhension de la mobilité. L'objectif de l'atelier est de confronter les points de vue de différentes disciplines concernant le recueil, l'analyse et l'interprétation des données relatives aux déplacements urbains. Cet atelier cherche à répondre aux questions suivantes :

[1] Par exemple : prédiction des engorgements, disponibilité des véhicules en libre service, évolution des pointes de charge …

[2] Schönfelder, S. & Samaga, U. (2003) Where do you want to go today ? More observations on daily mobility , 3rd Swiss transport Research Conference, Ascona, March 19-21.

- quels sont les apports des sciences humaines et sociales à l'analyse des données de déplacement ?
- peut-on (et comment) articuler une analyse d'usage d'un véhicule basée sur le traitement de logs avec une analyse qualitative rendant compte des motivations d'un déplacement ?
- que nous apprennent les analyses des logs de trajet sur les pratiques de l'environnement spatial ?
- quelles retombées ont les analyses sur les comportements des individus, des collectifs, sur l'exploitation de système de transport ?
- comment enrichir les analyses effectuées sur des logs de trajet ? …..

Cet atelier se veut un lieu rencontre où chercheurs issus de disciplines différentes et industriels peuvent partager leurs expériences et expertises dans le domaine de l'analyse de l'usage des NTIC dans le cadre de déplacements en milieu urbain. L'atelier est ouvert en terme de propositions. Il offre une opportunité de présenter aussi bien un travail abouti, des réflexions sur "usages et mobilité" ou un travail préliminaire (qui pose un problème plutôt que suggérer 'une solution) ainsi que des retours d'expériences de la part des chercheurs ou des industriels (retour d'expérience d'applications concrètes de techniques ECD par exemple).

Pour cette première édition, les 5 contributions qui sont présentées illustrent le caractère pluridisciplinaire de la thématique abordée.

Du côté académique, 3 laboratoires sont représentés :

- le laboratoire Thema (E. Cochey) est une unité pluridisciplinaire du CNRS composée de géographes, d'économistes, d'informaticiens et de civilisationistes,
- Télécom Paris Tech (M. Relieu) est une école prestigieuse qui manifeste un très fort intérêt pour la sociologie des usages des NTIC,
- le projet AxIS de l'INRIA Sophia Antipolis-Méditerranée (B. Trousse et B. Senach) regroupe des compétences des sciences de l'ingénieur et d'ingéniérie cognitive

Du côté industriel, les deux intervenants proviennent d'horizons différents :

- la Communauté d'Agglomération de Sophia Antipolis (L. Ristori-Marin) est confronté à une modification de la demande de transport et doit faire évoluer son réseau avec des solutions originales pour traiter les fortes contraintes géographiques et les mouvements saisonniers,
- AccèsCités (A. de Borniol) est une entreprise en cours de création chez un incubateur qui a pour ambition de faciliter les déplacements en centre ville. Le projet concerne aussi bien les personnes autrement capables et les autres individus

Les organisateurs remercient les orateurs pour leurs contributions, les membres du comité de lecture pour leurs remarques constructives, et tous ceux qui, ayant manifesté leur intérêt pour le thème de l'atelier, n'ont pu relâcher leurs contraintes pour se joindre à nous.

Organisateurs :

Brigitte Trousse (Projet AxIS, INRIA Sophia Antipolis-Méditerranée)
Brigitte.Trousse@sophia.inria.fr

Bernard Senach (Projet AxIS, INRIA Sophia Antipolis-Méditerranée)
Bernard.Senach@sophia.inria.fr

Comité de lecture :

Contributions présentées

29 janvier 2008

Présentation de l'atelier. B. Trousse et B. Senach (Projet AxIS, INRIA Sophia)

Services de mobilité urbaine et handicaps. Alain de Borniol (AccèsCités)

Alain de Borniol nous fait comprendre quelques unes des difficultés rencontrées par des personnes handicapées lors de leur déplacement. Il présente la solution de guidage auditif qu'il cherche à mettre en place et les illustrations vidéo permettent de caractériser la nature des informations requises pour faciliter le déplacement des personnes malvoyantes ou non voyantes.

Mobilité et coordination sociale. Note sur l'analyse ethnométhodologique des déplacements en situation naturelle. Marc Relieu (Telecom Paris Tech)

Marc Relieu présente les travaux d''ethnométhodologie consacré à l'organisation des comportements collectifs dans les lieux publics et en particulier aux conduites piétonnières. Cette approche de la mobilité cherche à rendre compte, à partir d'observations minutieuses en situation naturelle, de la façon dont les gens se déplacent ensemble. L'analyse détaillée de comportements microscopiques met en évidence les pratiques de régulation des trajectoires et d'évitement des collisions. Qu'il s'agisse d'interactions dyadiques, de déplacement de foule ou de l'organisation des files, ces travaux pointent la place des connaissances implicites partagées dans la coordination sociale.

Ressources pour comprendre les besoins et les usages des transports. Laurence Ristori-Marin (Casa)

Laurence Ristori-Marin aborde des questions de régulation des déplacements urbains : quels sont les moyens utilisés par les collectivités locales et établissements publics pour connaître et comprendre les usages de leurs administrés en matière de mobilité ? quelle évaluation de l'usage des moyens mis à disposition du public ? Parmi les pistes suivies pour faciliter les déplacements et réduire la part de l'automobilité, le covoiturage est envisagé par la Communauté d'Agglomération de Sophia-Antipolis (CASA), mais … cela pose de nouvelles questions.

Analyse des usages dans le projet MobiVIP B. Trousse et B. Senach (Projet AxIS, INRIA Sophia Antipolis-Méditerranée)

Brigitte Trousse et Bernard Senach rendent compte d'un travail effectué dans le cadre du projet PREDIT MobiVIP , travail qui se poursuit dans une collaboration avec la société VU-log. Ils traitent de l'analyse des trajets à partir des données GPS, l'aspect intéressant étant notamment la disponibilité de données couvrant la chaîne complète de déplacement, depuis la réservation jusqu'à l'arrivée à destination.

Proposition d'un outil de webmapping pour l'évaluation du potentiel de report modal.
Elodie COCHEY (Laboratoire Théma)

Elodie Cochey s'intéresse à l'acquisition et à l'analyse de données de déplacements dans le cadre d'une PDE (Plan de Déplacement d'Entreprise). Pour l'acquisition de données , elle présente un environnement en ligne permettant de recenser finement les itinéraires suivis par les salariés lors de leurs trajets. Concernant l'analyse des données recueillies, l'auteur s'inscrit dans le courant de la time-géographie dont l'objectif est de montrer comment les choix et les actions des individus sont régulés par des contraintes de l'espace et du temps

Prise en compte du handicap dans la création de services à la personne par l'usage

Alain de Borniol*

*Accès Cible Production
Incubation en Provence
Incubateur Multimédia Belle de Mai

Pôle Média - 37, rue Guibal
13 003 Marseille
adb5@mac.com
www.spatioguide.com

Résumé Notre exposé débutera par la projection d'extraits vidéo d'une expérimentation de guidage vocal menée dans la commune de Villars-de-Lans (Isère). Cette expérimentation conditionne la création d'un service d'accompagnement de la personne handicapée en cours de mobilité, appelé SpatioGuide Européen, projet lauréat de l'ANVAR, et conduit par le laboratoire LIG -CNRS de Grenoble (anciennement CLIPS/IMAG).

1 Introduction

Beaucoup plus qu'un simple GPS de guidage et d'orientation d'un point à un autre, le service SpatioGuide crée les conditions d'accessibilité des lieux en assistant la personne " Pas à Pas" et " en Temps Réel" sur son trajet.

Ces conditions induisent une mutualisation des solutions les plus innovantes dans les domaines de la reconnaissance et de la synthèse vocale, de la visio-assistance des réseaux télécom, du téléphone mobile doté d'un GPS, de la géolocalisation, du suivi de la personne en déplacement et de la fabrication des cartes d'accessibilité (SIG).

Outre un état des lieux de ces solutions innovantes, nous montrerons comment le projet s'enrichit d'une approche du social, guidée par des exigences de sécurité, en matière de prédiction des obstacles notamment, mais surtout de la possibilité d'agrémenter un déplacement par la prise en compte du profil de l'usager.

Nous présenterons, les concepts de créations participatives des "ParcoursCité ®" - par la méthodologie de collectes en collaboration avec les experts handicapés et les autorités sur les avantages et les difficultés de mobilité " chemin faisant".

2 Description ACCES CITES

2.1 Expérimentations d'un service de conduite accompagnée et sécurisée des personnes fragilisées lors des déplacements.

Notre groupe de travail (labo public CNRS, INRIA, entreprises TIC, association de personnes handicapées, techniciens, ingénieurs, ergonomie design IHM, …) , expérimente un service d'aide et d'accompagnement de la personne à mobilité réduite permettant de guider "pas à pas", dans des conditions de conseils à distance et en temps réel, pour l'assistance du déplacement des publics fragilisés.

La méthode d'accompagnement et de sécurisation recourt au repérage spatial de suivis de la personne en toute circonstances d'autonomie lors des trajets de l'utilisateur se déplaçant sur des itinéraires privilégiés appelés "ParcoursCités". En offrant les moyens optimums de la découverte sécurisées sur des territoires inconnues et en tenant compte du profil de handicap de chacun, la ville s'adapte à la nécessité de l'accessibilité pour tous et améliore la mobilité piétonne.

Les avantages d'un guidage personnalisé sont en première intention de sortir la personne de l'isolement et d'améliorer ses conditions de mobilité et d'autonomie, puis sa qualité de vie au quotidien. Par une appropriation élargie de territoires jusque-là inconnue, il s'agira d'assurer une meilleure intégration sociale, dans des espaces publics partageables avec l'ensemble de la population d'une ville, d'un département, d'un pays, de l'Europe.

2.2 Un accompagnement des déplacements en temps réel de la personne à mobilité réduite

Un dispositif sécurisée de découverte d'un territoire : Une orientation plus efficace qu'un simple système de cartographie associant SIG et GPS. Beaucoup plus qu'un simple GPS de guidage d'orientation d'un point à un autre, le service SpatioGuide crée les conditions d'accessibilité aux lieux en assistant la personne " Pas à Pas" sur son trajet, décrit sur un ParcoursCité, selon sa destination finale et ses capacités de déplacement. Il permet l'application de la loi sur l'accessibilité des lieux et bâtiments de 2005 / 2006, cela sans rupture de cheminement.

La création d'une carte d'accessibilité de la ville. La création d'une carte d'accessibilité de la ville utile à la la personne suivie lors de son déplacement, oriente la conduite ou la remise sur son bon chemin, grâce une parfaite connaissance des trajets et des obstacles prévisibles et, mieux encore ceux imprévisibles (identification des obstacles, conseil vocal, visuel de contournement d'obstacles par la vidéo-assistance dans l'environnement de la personne se déplaçant).

Un environnement de déplacements privilégiés appelé " ParcoursCité". La solution de ce service de conduite accompagnée se développe dans un environnement appelé " ParcoursCité". L'idée forte et innovante est de constituer un réseau de cheminements piéton adaptés aux multiples handicaps. Cet espace de mobilité interactif avec la personne (usager se déplaçant) réalise par le guidage et la communication en temps réel, une solution d'avenir de la gestion de la sécurité piétonne, des plans de déplacements accessibles et du partage des espaces de locomotion avec des populations aux capacités différentes.

Le suivi et le conseil de déplacement à distance : création d'un outil de conseils à distance. Les conseils d'un tiers à distance, qui visionne en direct et en temps réel le déplacement d'une personne handicapée, sur un écran d'ordinateur, améliore les conditions de locomotion et de sécurité. Le dispositif permettra d'assurer cette entraide, à la demande. A termes, un serveur d'accompagnement vocal et visuel d'accès à la cité réalisera cette assistance technique en mode interactif avec le seul serveur, M2M.

Un suivi personnalisé et Une solution de service adapté au profil de l'usager. Nous étudions et mettons au point une solution de service, distribuée sur un téléphone mobile GPS et multimédia qui doit permettre à chacun, fragilisé ou non, d'avoir la capacité à se déplacer seul dans un environnement inconnu, en associant des moyens de transport accessible aux cheminements piétons "ParcoursCité". Tout en étant assuré d'un recours permanent à une assistance précise et efficace sur la destination de son choix et en fonction de son profil de handicap, la personne trouve des conseils de mobilité respectant ses capacités.

3 Les avantages du guidage sécurisé

3.1 Amélioration de l'autonomie

Le suivi de la personne. Le calcul des temps de déplacements organisés par le suivi de la personne et la mise à disposition des ressources de la mobilité spatiale. (points de desserte de transports en commun géolocalisé et horaires diffusés en vocal) améliore le vécue sur les trajets et la performance des conditions de déplacement

L'agrément de pouvoir choisir ce mode de déplacement résulte de la mise à disposition permanente 24h/24h, 7J / 7 de la solution de service du repérage spatial combiné à la fois avec la personne et les objets de mobilier urbain qui jalonnent un itinéraire. La fiabilité des informations et du guidage mise à jour en continue sont les atouts de ces performances.

3.2 Amélioration de la qualité de vie.

Le service améliore la qualité de vie de chacun. La conduite accompagnée sur les trajets facilite la mobilité urbaine. Elle vient renforcer l'offre de diversification des moyens de locomotion en s'inscrivant dans un "plan climat " Le service améliore la qualité de l'air et donc la qualité de vie de chacun ainsi que l'insertion du handicap dans les lieux publics et privés.

3.3 Amélioration de l'intégration sociale

Le guidage accompagné par des moyens simples et sécurisé avec le s outils du SpatioGuide et la création de "ParcoursCités" rend possible les déplacements en toute autonomie sur des sites pilotes qui s'élargiront progressivement à l'ensemble du territoire européen. A terme, il initie non seulement l'amélioration des conditions de vie de ces personnes fragilisés, mais également l'amélioration de leurs intégration sociale par l'emploie accessible et une vie au quotidien plus facile.

3.4 Une méthodologie de mise en œuvre de parcours accessibles à tous.

Cette recherche de réponses aux difficultés de déplacements et d'accès, que connaissent un nombre grandissant de personne, doit permettre aux décideurs et acteurs de s'approprier la méthode et la technologie AccèsCités qui crée les conditions de l'accessibilité pour tous, avec tous.

Par la consultation des opinions publiques et la confrontation avec les diverses sources recherchées par les professionnels de la mobilité, de l'urbanisme, de l'information d'accessibilité, se fabriquera, avec de nouveaux indices, les nouvelles pratiques de coproduction et de réalisations citoyennes de réseaux de mobilité adaptées à tous.

4 Conclusion

AccèsCités anime la création de sites pilote d'expérimentations, avec des méthodes d'enquêtes qualitatives, où la récolte des témoignages du vécu du déplacement de chacun participe à la création du services de guidage et d'informations Spatio Guide Européen.

Références

http://www.telecom.gouv.fr/rubriques-menu/soutien-financements/programmes-aides/france/uliss/appel-uliss-edition-2006/les-projets-finances-2006/binaur-679.html

Lévy, E (1995). L'accessibilité à l'épreuve in Joseph, I (Ed.). Gare du Nord. Mode d'emploi. Paris, Programme de recherches concertées, Plan Urbain-RATP-SNCF, Ed. Recherches, n°96, pp. 181-240

SmartEyes : guidage par satellite au service des aveugles aide au déplacement en ville sans avoir à demander le chemin http://www.altivis.fr/SmartEyes-guidage-par-satellite-au,1283.html

Thomas, R. (2000). Ambiances publiques, mobilité, sociabilité. Approche interdisciplinaire de l'accessibilité piétonnière des villes. Thèse de Doctorat en sciences pour l'ingénieur, Filière doctorale Ambiances Architecturales et Urbaines : Université de Nantes, Ecole polytechnique, Laboratoire Cresson, 330 p.

Thomas, R. (2004). L'accessibilité des piétons à l'espace public urbain : un accomplissement perceptif situé in Espaces et sociétés : architecture et habitat dans le champ interculturel, n°113/114, pp. 233-249

Thomas, R. (2005). Les trajectoires de l'accessibilité. Grenoble, A la Croisée, collection Ambiances, Ambiance, 183 p.

Visuaide : http://typhlophile.com/ressources/service/visuaide.shtml

Mobilité et coordination sociale. Note sur l'analyse ethnométhodologique des déplacements en situation naturelle

Marc Relieu

Telecom Paris Tech, 2229 route des Crêtes - BP 193
06904 Sophia Antipolis
marc.relieu@telecom-paristech.fr

Résumé.
Deux conceptions différentes du social caractérisent les études sociologiques des phénomènes de mobilité urbaine. Pour les uns, la mobilité consiste à s'interroger sur les raisons et les causes qui expliquent les grandes tendances des déplacements collectifs, comme par exemple le recours préférentiel à un mode de transport plutôt qu'à un autre. Pour les autres, les diverses scansions collectives des déplacements et leurs physionomies sont les corrélats de la mise en œuvre coordonnée de savoirs pratiques, qui recouvrent des manières communes de percevoir, de se mouvoir et de s'orienter dans les espaces urbains. Cette seconde orientation a principalement été développée dans la tradition ethnométhodologique, un type particulier d'enquête sociologique qui vise à l'étude de l'organisation naturelle des activités. Cette communication propose une revue de ces travaux ethnométhodologiques sur la mobilité comprise comme déplacement.

1 Introduction

L'ethnométhodologie est une perspective de recherche sociologique qui s'efforce de comprendre comment l'ordre social - la régularité des conduites, leur caractère standardisé et normal à la perception - est systématiquement accompli par les participants aux activités de la vie courante (Voir Garfinkel, 2007 [1967]). L'ordre perceptible et reconnaissable des situations de tous les jours, comme l'alternance régulière des locuteurs dans une activité conversationnelle, ou encore l'évitement mutuel des trajectoires des passants et autres « unités véhiculaires » reposerait sur une orchestration sans chef d'orchestre (Bourdieu) ni pilote mental. En respécifiant les questions relatives à l'ordre des conduites en autant d'interrogations visant les modes de composition des activités, l'ethnométhodologie a placé le phénomène de la coordination au centre de l'attention sociologique. La coordination entre les participants à une activité donnée serait basée sur la maîtrise pratique d'opérations et de savoir-faire et elle suffirait à produire les apparences normales de cette même activité (principe d'identité).

Invitation à explorer, dans le sillage de la tradition phénoménologique ou wittgensteinienne, les logiques pratiques depuis la description et l'observation systématique des activités ordinaires, l'ethnométhodologie s'est diffusée moins comme un programme de recherche homogène (Conein, 2005) que comme une impulsion théorique qui s'est répandue sous différentes formes et avec plus ou moins de succès dans les sciences humaines, en psychologie (Fitch et Sanders, 2005), en sociologie mais également en informatique (Dourish, 2005). Son intérêt pour la compréhension du langage en action, et en particulier du phénomène de la

dépendance contextuelle des conduites verbales, a donné naissance à un programme de recherche qui est devenu une discipline, aujourd'hui largement présente en linguistique, l'analyse conversationnelle (Sacks, 1992 ; Schegloff, 2007).

La coordination des locuteurs n'est cependant qu'une dimension particulière d'un problème générique, qui a été également exploré dans le cas des déplacements ou d'autres situations de mobilité comme les files d'attente. L'observation et l'analyse de la formation des files d'attente, de la marche en ville, ou des traversées aux intersections font partie des thèmes et des exercices favoris du parcours d'enseignement de l'ethnométhodologie. Par exemple, la file d'attente incarne à la fois un ordre de service et une catégorie d'objet visuel reconnaissable par tout un chacun. Or, ces caractéristiques visibles et descriptibles (*accountable*) telles que la directionnalité de la file, sont produites par les membres de chaque file qui se les rendent ainsi disponibles les uns aux autres. L'organisation méthodique de la marche, l'exploration des façons de regarder dans la rue, les croisements ou les rencontres en ville ont pourtant fait l'objet d'un faible volume de publications. Pour la plupart, ces textes revêtent, en outre, une vocation pédagogique (Livingston, 1987) ou bien leurs auteurs n'abordent la mobilité que de façon périphérique (Lynch, 1993). Dans cette communication, je présenterai une synthèse de ces travaux qui se réfèrent, parfois de façon différente, à l'ethnométhodologie, et qui concernent la façon dont les gens se déplacent ensemble. L'objectif poursuivi est moins de donner une vue complète des travaux ethnométhodologiques sur ces questions que de montrer la fécondité de l'impulsion apportée par ce courant de recherche au traitement d'une série de questions que rencontrent ceux qui s'intéressent, sous ses diverses acceptions, à la mobilité.

2 Se déplacer ensemble en public : le « travail de la vision »

L'origine des travaux ethnométhodologiques sur le déplacement se situe sans doute dans les travaux d'un autre sociologue américain qui s'était efforcé, dans les années 60, de développer une sociologie du comportement dans les lieux publics (Goffman, 1963, 1973).

2.1 L'inattention civile

Goffman avait notamment tenté de développer une approche naturaliste et éthologique de l'organisation des déplacements piétonniers, basée sur l'observation, la construction de classes naturelles (1973). Explorant la façon dont des « unités véhiculaires » se comportent lorsqu'elles entrent en situation de co-présence, Goffman avait isolé « le plus mineur des rituels interpersonnels », l'inattention civile, une parade réalisée en deux temps : d'abord, les passants jettent un coup d'œil sur celui ou celle qui s'approche. De cette façon, chacun montre à l'autre qu'il l'a bien vu et qu'il est attentif (1963 :84), tout en se répartissant de chaque côté du trottoir. A l'approche du passage mutuel, chacun baisse le regard, ce que Goffman interprète comme un geste de courtoisie visuelle, par lequel chacun indique à l'autre qu'il n'a pas d'intention particulière à son égard.

Ces travaux pionniers de Goffman nous ont appris que l'indifférence mutuelle adoptée par les passants revêt une signification sociale précise et correspond à un ensemble de pratiques. Elle est le corrélat d'une orientation mutuelle conjointe sur une forme particulière 'd'être ensemble', les relations en public, distincte de l'interaction en face à face ou d'autres

types de rencontres sociales. Cette modalité de l'être ensemble, qui caractérise les lieux publics (Quéré et Bretzger, 1992) est basée sur une certaine ouverture à autrui, l'acceptation d'une exposition de soi, qui se conjugue avec un retrait, par lequel s'effectue un passage et non le début d'une rencontre.

Cet intérêt pour les modalités visuelles de la coordination à distance des passants dans les lieux publics a été à l'origine d'une série de travaux sur les conduites piétonnières, et la marche comme « pratique culturellement méthodique » (Ryave et Schenkein, 1974). Ces études ethnométhodologiques ont principalement porté soit sur le geste visuel, soit sur les catégories perçues.

2.2 Les orientations visuelles et le travail de la vision

Les études ethnméthodologiques se sont approprié la notion goffmanienne d'inattention civile à partir d'un intérêt spécifique pour le regard comme action sociale reconnaissable. L'objet de ces études n'est pas à proprement parler la perception visuelle, ni le couplage - perception/action, mais le travail effectué en contexte par la vision :

« Think of these as jobs of bodies – not anatomists' bodies or biologists' bodies but work's bodies. *The bodies of practices*. These bodies have eyes that are skills; eyes that are skills in the ways that eyes do looking's work. Where seeing is something more, other and different than formally analytically describable positionning the orbs to assure certain retinal registration of a perceptual field, let alone a visual field (Garfinkel, 2002, 210). »

Les travaux portant sur les pratiques de la mobilité ont mis l'accent sur la diversité des « orientations perceptives » qui sont produites et reconnues par les membres. Dans un article précurseur, D.Sudnow (1973) avait proposé une approche temporelle du regard en public. Distinguant regard focalisé, attention continue et coup d'œil, Sudnow explorait l'idée que le coup d'œil pouvait être traité une « unité normative d'observation » dont le temps d'effectuation est pris en compte par autrui. Dans certains cas de traversées d'intersections, un piéton avancé au bord d'un trottoir qui jette un coup d'œil vers une automobile en approche escompte que l'automobiliste (1) est en mesure de voir ce coup d'œil comme une indication suffisante de ce que ce piéton est en train de faire et (2) qu'il ajuste la production de sa propre conduite à la brièveté de cette orientation visuelle, par exemple en effectuant un appel de phare au moment précis où il sera regardé. La temporalité du mode d'attention visuelle devient alors une donnée partagée de la situation, qui se traduit à la fois au niveau de la reconnaissance de ses éléments pertinents et au plan de la production des conduites qui y deviennent visibles. Ainsi, « bien que l'on puisse concevoir en termes de contrôle social le fait d'être l'objet du regard de l'autre et de ses espérances sociales consécutives, il est aussi possible de le concevoir comme une ressource dont les personnes peuvent se servir de manière astucieuse et créative, ce qui peut donc générer et faciliter l'interaction sociale » (Lee et Watson, 1992 :101).

Relieu (1996) a proposé ainsi une « maxime de continuité qui serait à l'oeuvre dans la coordination piéton-piéton sur un même trottoir. Un piéton est perçu sur un couloir de déplacement qui se dessine au-delà de la position qu'il occupe à un instant *t*. L'intérêt pratique de cette maxime qui fige le mouvement et projette son futur immédiat est d'abord de permettre à deux piétons qui arrivent l'un en face de l'autre, sur des "couloirs" distincts, de se faire mutuellement confiance pour qu'aucun ne modifie brusquement sa trajectoire en direction de l'autre. Elle rend compte ensuite de la réalisation d'ajustements prospectifs des trajectoires.

Des observations réalisées sur la base d'enregistrements vidéo indiquent toutefois que l'ajustement est massivement réalisé au moment précis où un piéton entre dans le champ visuel de l'autre. Il semble que, dans ces cas, l'ajustement réalisé par le premier devient observable par l'autre, ou supposé perçu, ce qui entraîne une conséquence importante : le premier piéton, assuré d'avoir été vu en train d'ajuster sa trajectoire par rapport à l'autre, obtient un “droit” prospectif sur le couloir ainsi projeté. Si le second passant change de trajectoire, il aura la responsabilité d'éviter le premier, et non l'inverse. La réalisation de l'ajustement s'effectue ainsi la plupart du temps à une dizaine de mètres : le passage sans interaction ni collision est alors doublement garanti. D'abord, en raison du principe de continuité, le piéton qui a été adopté comme “repère” par l'autre a toutes les chances de demeurer sur la même trajectoire ; ensuite, en raison des conséquences normatives de l'observabilité de l'ajustement, le piéton qui a ajusté son allure a le droit de ne plus tenir compte de l'autre. Un principe de minimisation des ajustements semble ici à l'œuvre : il permet de rendre compte de la rareté relative des ajustements multiples successifs entre deux mêmes passants. Il suscite l'organisation du passage de deux piétons sans coordination ou interaction ultérieure.

2.3 Les formats collectifs du déplacement

Les situations de déplacement ont également été abordées non plus à partir du schème de l'interaction dyadique mais depuis l'exploration de la dynamique des collectifs en mouvement.

2.3.1 Les traversées d'intersection

Comment les membres de cortèges temporaires, comme ceux qui se forment le long de chaque trottoir opposé à un passage protégé aux heures d'affluence, procèdent-ils pour agir de façon concertée tout en maintenant entre eux un anonymat complet ? Comment font-ils pour s'avancer sur la chaussée et traverser, en limitant les contacts corporels au minimum ? En posant cette interrogation, Livingston (1987) distingue le questionnement ethnométhodologique, situé au niveau du piéton confronté à ce problème pratique de navigation et à l'organisation progressive de son passage, d'autres cadres heuristiques, qui adoptent une vue de surplomb afin de modéliser les mouvements collectifs en les rapprochant de formes géométriques. En s'avançant sur la chaussée, note Livingston, les passants produisent eux-mêmes les caractéristiques descriptibles de cette organisation, et se les rendent mutuellement disponibles. Par exemple, un passant qui sort du rang pour traverser l'intersection pourra se disposer relativement à ceux qui sont également partis les premiers. Les uns comme les autres modifieront leurs trajectoires et leurs allures de façon à tenir compte de celles adoptées par les autres, et cela de façon continue. Les autres passants, traversant à la suite de ces « chefs de rang », aperçoivent les places laissées libres et se faufilent dans les couloirs rendus disponibles par les « éclaireurs ». En définitive, ces ajustements réciproques, réalisés sur la base des caractéristiques visibles telles qu'elles se livrent à ceux qui se meuvent, produisent une sorte de « mur ambulant », selon l'heureuse formule de Livingston.

2.3.2 Les files et les « quasi files »

Lee et Watson (1992) ont certainement réalisé l'une des études ethnométhodologiques les plus abouties sur les formes de la mobilité dans l'espace public urbain. Leurs observations, réalisées sur la base de prises vidéo, des « files flux » sont particulièrement intéressantes, puisqu'elles apportent un accès à la production de collectifs en mouvement. Pendant leurs déplacements, les passants s'orientent mutuellement les uns vers les autres et incorporent cette orientation dans la réalisation de leurs trajectoires. Or certaines files de personnes sont produites de façon à intégrer des flux de passants, et en particulier leur direction. Un format sériel de personnes se constitue lorsque « …une ou plusieurs personnes suivant une ou d'autres personnes les précédant directement, souvent non pas directement derrière ces personnes, mais légèrement sur le côté afin de pouvoir regarder au-delà d'elles, par dessus l'épaule de la personne précédente (Lee et Watson, 1992: 104). En conservant la même distance relative entre eux, ils en viennent alors à adopter une « allure standard », qui fait de la marche collective une « machine à inférences » (Sacks). En effet, l'adoption d'une allure standard rend visible des gens « pressés » ou, au contraire, des passants « trop lents ». L'allure standard est ainsi considérée comme un étalon normatif, à partir duquel sont perçues et évaluées des différences. L'allure standard et le type de format dans lequel se déplacent les passants ne sont pas deux notions indépendantes. Lorsque le format se transforme, comme à l'approche d'une intersection, où les piétons se distribuent en grappes dans l'attente du passage au feu rouge, l'allure standard se modifie progressivement, jusqu'à l'arrêt. Mais la transition entre l'arrêt et la traversée est elle-même normativement régulée. Ceux qui restent immobiles au bord du trottoir alors que les autres traversent vont alors adopter une « glose corporelle » particulière, c'est-à-dire manifester par leur orientation visuelle par exemple qu'ils regardent une vitrine ou qu'ils attendent quelqu'un.

3 La rue comme « arène de visibilité »

Parce que la coordination dans l'espace public urbain est fondée sur l'articulation entre des formats de production des activités et des modes d'exposition de sa propre conduite, elle constitue une « arène de visibilité » riche en pratiques visuelles et motrices, qui prennent parfois appui sur les catégories d'appartenance perceptibles auxquelles peuvent appartenir telle ou telle personne.

3.1 Voir l'ordinaire des personnes et des situations : la question des catégories

La rue, rappelaient Lee et Watson (1992), Relieu (1994) puis Mondada (2003) n'est, en un certain sens, pas un lieu peuplé d'étrangers. « Le caractère intersubjectif Schützien de l'espace public n'est pas celui d'un « monde d'étrangers » tout court, comme si une seule catégorie d'appartenance était proéminente pour les participants à l'espace, mais c'est au contraire une arène « riche de catégories », au sein de laquelle une grande variété de catégories est évidente visuellement, ou déductible à partir d'inférences (…) » (Lee et Watson, 1992 :102).

La rue, en effet, est un milieu de visibilité extrêmement riche et diversifié où ceux qui la fréquentent, etc. ont affaire à une grande variété de catégories de personnes : des membres de collections génériques comme la « classe d'âge » (vieux, jeunes, enfants, gamins etc.) ou le genre (homme/femme/trans etc.) ; des membres de collections de catégories occasionnées par une activité particulière (vendeurs/acheteurs) ; des membres de paires catégorielles ad hoc (aidant/aidé par ex.) ; des membres de catégories territoriales (familier/non familier) etc. Or, l'appartenance à l'une ou l'autre de ces catégorie et collections n'est pas indifférente à la façon dont le déplacement sera produit conjointement à un moment donné. Relieu (1994) a ainsi étudié la dissonance produite lors de certaines phases des cours de locomotion pour personnes malvoyantes. Pendant ces cours, ces personnes agissent en tant qu'élèves, et font des exercices de traversée d'intersections par exemple, tout en étant surveillées et regardées à distance par leur professeur. Il est fréquent que pendant ces exercices, qui ont lieu dans la journée et en pleine rue, les élèves soient amenés à rester assez longuement au bord d'un trottoir pour analyser, par une écoute spécifique, un carrefour (Relieu et Quéré, 2002). Les passants, qui n'ont pas accès à ce contexte, qui leur reste donc opaque, et qui voient plutôt les élèves comme des représentants de la catégorie « aveugles » parce qu'ils tiennent une canne blanche, leur proposent fréquemment de l'aide de manière répétée. La catégorie perçue, qui est rendue saillante dans cette configuration spécifique – un arrêt prolongé au bord d'un trottoir - est utilisée non seulement pour comprendre ce qui se passe mais également pour savoir comment se conduire, trouver le comportement approprié, etc. Les catégories, comme l'avait relevé H.Sacks (1992) sont inférentiellement riches. Leur usage courant nous permet de voir des scènes quotidiennes, ou bien encore de faire en sorte que d'autres puissent ou doivent les voir de la sorte.

Dans le même temps, la rue est l'espace même de la production et de la reconnaissance de « lieux communs ». Chacun étant impliqué dans la gestion continue de son déplacement, de sa trajectoire, et de la régulation continue de l'ensemble des actions conjointes afférentes, les apparences ordinaires y jouent un rôle particulier. Sacks (1992, trad. dans Thibaud, 2003, p.209) avait précisément souligné l'importance du travail consistant à produire de l'« ordinarité » pour la coordination inter-véhiculaire : « c'est une très grande vertu que d'être capable de voir ce qu'une scène a d'habituel. Elle permet de faire face de façon routinière à toutes les scènes quotidiennes. Ainsi, si vous avez affaire à un inconnu, par exemple quelqu'un au volant d'une voiture qui s'approche alors que vous traversez la rue, il est bien utile de savoir que ce qu'il voit, en vous regardant, c'est ce que n'importe quelle autre personne verrait, avec les mêmes pertinences habituelles, et non pas… Dieu sait quoi. Vous n'avez donc pas besoin de décider toutes les fois si vous avez ou non le droit de passer ».

On a souvent déduit de ce que les passants se rapportent les uns aux autres selon les traits les plus typiques de leur apparence catégorielle, mais également les caractéristiques typiques de l'apparence de ceux ou celles qui les accompagnent - ou encore de leur activité, du lieu dans lequel ils se trouvent etc.- qu'ils se considéraient mutuellement comme des étrangers. Or, cela n'est que partiellement correct, car, si les passants s'engagent effectivement dans des actions conjointes tout en restant des anonymes – c'est-à-dire, sans se rencontrer -, ils se guident effectivement sur toute une série d'aspects visibles intelligibles et descriptibles, au premier rang desquels figurent les catégories d'appartenance et les inférences typiques pouvant être mobilisées en contexte.

3.2 La dimension normative

Les rues sont des espaces de circulation normés, où « gendarmes couchés » (Latour) et signalisation voisinent avec des principes de déplacement enseignés parfois explicitement aux enfants « tiens ta droite ». La façon dont les conduites des participants à des situations ambulatoires se rapportent à ces normes constitue un terrain exploré par les ethnométhodologues, qui, dans la filiation wittgensteinienne, se demandent comment des conduites sont construites de façon à être perçues comme des cas d'application d'une règle.

Lee et Watson (1992) interrogent ainsi les organisations normatives qui se mettent en place dans les escalators du métropolitain. En créant une file de personnes arrêtées à droite d'un escalier roulant, les gens produisent la possibilité de voir leur comportement comme un cas d'application de la règle « tenez votre droite ». Ceux qui montent dans l'escalier reconnaissent cette organisation et cette norme. Certains sont alors susceptibles de repérer une distribution de deux files de circulation dont celle de gauche est réservée à une catégorie particulière : ceux qui montent en marchant. L'escalator devient le lieu de production d'une petite organisation sociale, exhibant le suivi de certaines règles, une division spatiale, ainsi que toutes sortes de cas possibles de non application de la règle : soit qu'une personne âgée ne puisse se tenir à droite en raison de la position de la canne qui l'aide à marcher, et dans ce cas il s'agirait d'une impossibilité auto-excusable, soit qu'un individu pressé escalade l'escalier sans tenir compte de la séparation des lignes, bousculant légèrement les uns et les autres, et suscitant des rappels à l'ordre, des « sanctions diffuses » (froncement de sourcils, regards appuyés) ou bien des grognements intérieurs.

L'insertion et la participation des conduites à des formats collectifs, comme les files-flux ou bien les configurations de traversée repose sur une structuration normative de l'attention. Les participants à ces unités partagent en effet des domaines d'attention focalisée et conjointe (l'allure standard par exemple) et des zones où l'attention est amoindrie. Lee et Watson (1992: 105) rappellent que les pickpockets sont particulièrement sensibles à cette division, qu'ils s'efforcent d'exploiter à leur profit. Dans un autre texte, Watson (1995) montre comment l'absence de familiarité à la distribution normative de l'attention dans un quartier peut favoriser un malaise.

4 Conclusion

A l'issue de cette revue, on ne peut que regretter que l'ethnométhodologie ne se soit, en définitive, que si peu emparée de la rue. Car son *input* phénoménologique la prédisposait à s'intéresser de près aux activités urbaines et à l'analyse de la façon dont elles sont naturellement organisées. Son appareil analytique lui donnait des outils heuristiques relativement puissants et les développements récents de l'analyse vidéo multimodale la placent aujourd'hui en situation de force pour étudier les mobilités urbaines, les croisements et les éloignements, ainsi que les formats collectifs de nos rues et d'ailleurs. Si les études apportent un « accès technique » aux pratiques de déplacement et à la coordination sociale dans la rue, elles n'ont pas été encore en mesure de proposer des recherches abouties dans ce domaine, dont des pans entiers ont été laissés presque entièrement de côté, comme par exemple la coordination entre unités véhiculaires distinctes (sur l'interaction piéton-automobiliste voir cependant Relieu et Quéré 1998). Néanmoins, les travaux ethnométhodologiques sur la mo-

bilité urbaine font entrevoir ce que pourrait être une sociologie de la mobilité qui prend au sérieux le mouvement et ses dynamiques collectives.

Références

Dourish, P. (2001). *Where the Action Is: The Foundations of Embodied Interaction.* Cambridge: MIT Press.

Fitch, K., Sanders, R. (2005). Discursive Psychology. *Handbook of Language and Social Interaction*. Mahwah, NJ: USum Associates, 257-273.

Garfinkel, H. (2007), *Recherches en ethnométhodologie*. Paris :P.U.F [ed. or. 1967].

Goffman, E. (1963), *Behavior in Public Places: Notes on the Social Organization of Gatherings*. New York: Free Press of Glencoe.

Goffman, E. (1973). *La mise en scène de la vie quotidienne. T.II,* L*es relations en public*., Paris: Éditions de Minuit [ed. or. 1971].

Lee, J.R. et Watson, R. (1993). Regards et habitudes des passants: les arrangements de la visibilité de la locomotion. Les Annales de la recherche urbaine, 57-58: 101-10

Livingston, E. (1987). *Making sense of ethnomethodology*. London: Routledge & Kegan Paul. Traduction partielle dans Thibaud (2002)

Lynch, M. (1993). Scientific Practice and Ordinary Action. Cambridge, Cambridge University Press.

Mondada, L. (2002). La ville n'est pas peuplée d'êtres anonymes : Processus de catégorisation et espace urbain. Marges Linguistiques, 3 : 72-90

Relieu, M. (1996). Voir et se mouvoir en marchant dans la ville *Le Courrier du CNRS,* 82: 107-109.

Relieu, M. (1994). Les catégories dans l'action: l'apprentissage des traversées de rue par des non-voyants. In: B. Fradin, L. Quéré, J. Widmer, eds. (1994) *L'enquête sur les catégories.* Paris: École des Hautes Études en Sciences Sociales [Raisons pratiques: Épistémologie, sociologie, théorie sociale/5]: 185-218

Relieu M. et Quéré L. (1998). Mobilité, perception et sécurité dans les espaces publics urbains. Comment se déplacer quand on ne voit plus les choses comme tout le "monde?. In Ansidei M. et al. (ed.), *Les risques urbains. Acteurs, systèmes de prévention*, Paris, Anthropos: 91-120.

Ryave, A.L., and Schenkein, J.N (1974). Notes on the art of walking. *Ethnomethodology*. Ed. R. Turner Harmondsworth, UK: Penguin : 265-274.

Sacks, H. (1992). *Lectures on Conversation*, Volumes I and II. Edited by G. Jefferson with Introduction by E.A. Schegloff. Oxford: Basil Blackwell.

Schegloff E. A. (2007). *Sequence Organization in Interaction, vol. 1 : A Primer in Conversation Analysis*. Cambridge : Cambridge University Press.

Sudnow, D. (1972). « Temporal parameters of interpersonal observation », In D. Sudnow (ed.), *Studies in Social Interaction*. New York: Free Press.

Thibaud, J.P. (2002). *Regards en action*. *Ethnométhodologie des espaces publics*. Grenoble: A la croisée.

Watson, R. (1995). "Angoisse dans la 42ème Rue: Réponse à William Kornblum." *La Couleur des Pensées. [Raisons Pratiques 6]* Ed. Patricia Paperman and Ruwen Ogien. Paris: Éditions de l'École des Hautes Études en Sciences Sociales: 197-218.

Summary

Mobility is approached from the perspective of a review of various studies in Ethnomethodology. Practices of seeing and acting in accordance to the presence of others, ways of seeing during walking or crossing, methods for walking together in « flow files » at a standard pace have been examined in a non systematic but often illuminating way by ethnomethodologists. These studies of mobility as a joint accomplishment form the basis of a phenomenological, embodied sociology of public spaces, which is still underdevelopped.

Ressources pour comprendre les besoins et les usages de transports

Laurence Ristori-Marin *

* Communauté d'Agglomération Sophia Antipolis
449, route des crêtes
BP 43
06901 SOPHIA ANTIPOLIS cedex
l.ristori-marin@agglo-sophia-antipolis.fr
http://www.pdu-casa.fr
http://www.envibus.fr
http://www.ottoetco.org

Résumé. Quels sont les moyens utilisés par les collectivités locales et établissements publics pour connaître et comprendre les usages de leurs administrés en matière de mobilité ? Quelle évaluation de l'usage des moyens mis à disposition du public ? Actions de la communauté d'agglomération Sophia Antipolis (CASA).

1 Introduction

Mettre en place des politiques publiques exige de comprendre et connaître les besoins des citoyens et de se donner les moyens d'évaluer ces politiques pour les amender en tant que de besoin. En matière de mobilité, connaître constitue un premier enjeu pour comprendre. Quantifier et qualifier la demande est essentiel pour être pertinent dans les réponses proposées par le service public. Anticiper, proposer de l'offre pour créer de la demande sont aussi des moyens d'infléchir les comportements et générer de nouveaux usages.

Aujourd'hui les contraintes environnementales et le coût des transports obligent les pouvoirs publics à aller vers l'efficacité la plus immédiate pour être performant et satisfaire le plus grand nombre, tout en intégrant bien les besoins individuels.

Pour connaître les usages et besoins, plusieurs outils sont à la disposition des collectivités territoriales. D'autres moyens de mesures sont à inviter pour observer et comprendre les usages des outils mis à disposition.

2 Les outils à disposition pour connaître les usages

Les enquêtes et questionnaires sont des outils fiables de retour d'information sur nos comportements de mobilité par mode de transport: transport en commun, automobiles, vélo, marche à pied et l'usage fait des modes de déplacements.

2.1 Les données INSEE

Dans le cadre du recensement, l'INSEE interroge des citoyens sur leurs déplacements domicile – travail et domicile – études. Ceci permet de connaître les déplacements de commune à commune sur ces motifs et les ventiler par mode de transport.

2.2 Les enquêtes ménages déplacements et enquêtes « cordons »

Ses enquêtes répondent au besoin d'une bonne connaissance des déplacements sur un espace territorial pour :

- construire les projets,
- actualiser les banques de données sur les transports et déplacements,
- évaluer et comparer, à différentes échelles, les différentes politiques de transport,

et de disposer d'outils communs d'aide à la décision afin de mettre en oeuvre des politiques concertées, efficaces en matière de transports et déplacements, de stationnement et d'aménagement du territoire.

L'interview en face à face ou téléphonique. Le territoire est découpé en zones de tirage et 70 ménages sont tirés au sort. Un questionnaire composé de plusieurs thèmes et de dizaine de questions (1h15 d'échanges) balaie l'ensemble des usages du ménage en matière de déplacements.

Pour les enquêtes « cordon », l'interview dure 5 minutes ou moins aux péages autoroutiers ou à des feux tricolores.

L'exploitation et la modélisation. L'ensemble des questionnaires est exploité pour extraire des moyen aux différentes échelles du territoire et identifier des comportements. Les données actualisées permettent le perfectionnement de modèles multimodaux des déplacements pour une meilleure prise en compte des comportements.

2.3 Les comptages

Il s'agit d'outils de mesure mécaniques ou humains pour connaître le nombre de passagers d'un bus ou le nombre de véhicules sur une route.

Des comptages directionnels peuvent aussi réalisés.

2.4 Les questionnaires

Il s'agit surtout de questionnaires adressés à une population ciblée pour l'interroger essentiellement sur du qualitatif. Ceci permet de connaître les attentes, les satisfactions et les mécontentements.

La CASA a questionné en 2004 ses habitants pour connaître leurs principales préoccupations. Après le logement, le transport est apparu comme un enjeu majeur.

En 2006 et 2007, les abonnés du réseau Envibus ont reçu un questionnaire pour connaître leur satisfaction du service. La première préoccupation a consisté à l'amélioration des fréquences et la seconde en un meilleur confort aux arrêts et une meilleure information.

Ils peuvent aussi permettre de connaître les origines et destination d'un usager et ses motifs de déplacements. Ces enquêtes origine – destination ont été réalisées sur toutes les lignes en 2004 pour aider à la refonte du réseau Envibus en 2006. Des enquêtes ponctuelles ont été faites sur les gares dans le cadre du projet mobivip et de l'étude sur le potentiel des gares de la CASA. Une étude de compréhension des déplacements et des lieux d'emplois a aussi été réalisée sur la technopole de Sophia Antipolis dans le cadre de l'étude d'opportunité et de faisabilité pour cartographier les poids de population

2.5 La billettique

il s'agit d'équiper électroniquement les bus pour connaître l'usage fait du réseau Envibus. Ce système de comptage permet d'obtenir des statistiques sur différents domaines pour connaître les comportements des clients, dans le respect des règles imposées par la CNIL.

Statistiques de validation. Les agrégats liés aux statistiques de validation permettent fin d'obtenir par exemple, pour une période donnée, les statistiques suivantes :

- nombre de voyages totaux,
- nombre de voyages par titre et par ligne,
- nombre de voyages par ligne, par arrêt et par dernière ligne utilisée…

Statistiques de vente. Les agrégats liés aux statistiques de vente permettent d'obtenir, pour une période donnée, les statistiques suivantes :

- recette totale (par moyen de paiement, par type de titre),
- nombre de titres vendus par points de vente,
- nombre de titres vendus par moyen de paiement,
- nombre d'abonnements commencés : par jour, par mois, par type d'abonnement,
- nombre de titres vendus par tranche horaire par guichet, % des ventes de chaque tranche horaire par rapport au total de la journée.

Tout ceci permet d'obtenir une Connaissance du client. Une analyse qualitative permet de croiser les données clients, les données de vente, les données de validation pour étudier :

- Les habitudes de consommation des clients
- La composition des clients : provenance géographique, socioprofessionnelle, classes d'âge, …
- Les renouvellements et rechargements de cartes
- Les comportements de consommation tels que : le report de vente d'un produit vers un autre produit
- Les déplacements des clients par un traitement des localisations des validations et des correspondances. L'exploitation n'est pas nominative, elle doit être orientée vers une observation des correspondances traduisant :
- La mobilité mensuelle du client
- Le taux de correspondance par type de produit et de profil

Les états statistiques suivants peuvent être produits :
- nombre de nouveaux clients
- nombre de nouveaux clients par type de titre
- flux entre les types de titres (combien de clients vont de titres 31 jours aux titres 365 jours par exemple).

3 Les outils d'information

Aujourd'hui les supports d'information sont en plein développement mais les moyens d'évaluer leur impact et utilisation doivent être développés.

3.1 Le papier

Moyen habituel de diffusion de l'information, il n'est pas très écologique et pause la question des lieux de distribution.

Les flyers et prospectus. Ils sont utilisés de façon prioritaire et systématique.

Les affiches et « culs de bus ». Les « culs » de bus sont identifiés comme les meilleurs vecteurs d'information car ils sont très vus. L'impact de ces supports n'a pas été examinés spécifiquement par la CASA mais se référent aux études habituelles en matière de communication.

3.2 Le téléphone et les SMS

Aucune enquête satisfaction ou moyen d'évaluer le succès du service n'est prévu à ce jour.

Le lien avec les abonnés. Lors de la demande d'un abonnement le client remplit une fiche avec son numéro de portable qui est repris dans la base de données (7000). L'inscription peut se faire directement sur le site internet d'Envibus (1000).

L'information en temps réel. Par SMS ou sur serveur vocal, l'usager du transport, grâce à un code arrêt peut connaître le temps d'attente avant l'arrivée du prochain bus.

3.3 le WEB

Les sites du transport en commun et de covoiturage. Le site internet est un excellent vecteur d'informations mais très dépendant de l'usage d'internet.

envibus.fr et symitam. Le comportement des usagers du site Envibus a été étudié dans le cadre du projet de recherche Mobivip.

Le covoiturage. En partenariat avec le SITP et Sillages, deux syndicats de transport de Cannes et de Grasse, la CASA développe un site WEB de mise en relation de covoitureurs potentiels. La cible retenue est avant tout féminine aux vus de leur sensibilité aux changements. La CASA a travaillé avec une panel de femmes pour comprendre et connaître leur attente. Les critères de succès de ce site sont à créer et étudiés ***(présentation du site en construction).***

Annexe : Questionnaire Envibus 2006 (Extrait)

Nous souhaiterions connaître votre avis :

Le réseau Envibus

Sur les lignes que vous utilisez, le nombre de passages de bus par jour vous paraît-il ?
- ☐ Très satisfaisant
- ☐ Satisfaisant
- ☐ Peu Satisfaisant
- ☐ Très peu Satisfaisant

Les lignes que vous utilisez passent-elles près des points importants pour vous ?
- ☐ Oui
- ☐ Non

L'accueil des conducteurs dans les véhicules vous paraît-il ?
- ☐ Très satisfaisant
- ☐ Satisfaisant
- ☐ Peu Satisfaisant
- ☐ Très peu Satisfaisant

Les tarifs du réseau Envibus vous paraissent-ils ?
- ☐ Très satisfaisants
- ☐ Satisfaisants
- ☐ Peu Satisfaisants
- ☐ Très peu Satisfaisants

Les points de vente Envibus

L'accueil dans les points de vente vous paraît-il ?
- ☐ Très satisfaisant
- ☐ Satisfaisant
- ☐ Peu Satisfaisant
- ☐ Très peu Satisfaisant

Les horaires d'ouverture des points de vente vous paraissent-ils ?
- ☐ Très satisfaisants
- ☐ Satisfaisants
- ☐ Peu Satisfaisants
- ☐ Très peu Satisfaisants

Vos suggestions concernant l'organisation du réseau et les points de vente

....
....
....
....
....
....
....
....

L'information Envibus

Chez vous, lorsque vous recherchez une information envibus quel est le moyen que vous utilisez le plus ?
- ☐ j'appelle le numéro de téléphone "Info envibus" (04 89 87 72 00)
- ☐ j'utilise les fiches horaires et les plans du réseau
- ☐ je regarde le site Internet : www.envibus.fr
- ☐ autre (précisez svp) : ....

Concernant les fiches horaires et les plans, imprimés sur papier, diriez-vous qu'ils sont :
- ☐ faciles à obtenir
- ☐ difficiles à obtenir

Concernant les fiches horaires, diriez-vous qu'elles sont :
- ☐ faciles à utiliser - plutôt claires
- ☐ difficiles à utiliser - pas très claires

Concernant le plan du réseau, diriez-vous qu'il est :
- ☐ facile à utiliser - plutôt clair
- ☐ difficile à utiliser - pas très clair

Disposez-vous d'un accès à Internet ?
- ☐ Oui
- ☐ Non

Si oui, avez-vous déjà utilisé le site envibus.fr sur Internet ?
- ☐ Oui
- ☐ Non

Si oui, que pensez-vous du site Internet www.envibus.fr ?
- ☐ Très satisfaisant
- ☐ Satisfaisant
- ☐ Peu Satisfaisant
- ☐ Très peu Satisfaisant

L'information aux points d'arrêts sur les horaires vous paraît-elle ?
- ☐ Très satisfaisante
- ☐ Satisfaisante
- ☐ Peu Satisfaisante
- ☐ Très peu Satisfaisante

Un dispositif, aux points d'arrêt, permettant de savoir où se trouve le prochain bus et de connaître le temps d'attente vous paraît-il ?
- ☐ Très utile
- ☐ Plutôt utile
- ☐ Plutôt peu utile
- ☐ Pas du tout utile

Vos suggestions concernant l'information

....
....
....
....
....
....
....

Le confort et la sécurité Envibus

Le confort des points d'arrêt (sièges, abri, ...) vous paraît-il ?
- ☐ Très satisfaisant
- ☐ Satisfaisant
- ☐ Peu Satisfaisant
- ☐ Très peu Satisfaisant

Le confort des nouveaux bus vous paraît-il ?
- ☐ Très satisfaisant
- ☐ Satisfaisant
- ☐ Peu Satisfaisant
- ☐ Très peu Satisfaisant

Les nouveaux dispositifs permettant l'accueil de personnes en fauteuil roulant dans les bus vous paraissent-ils ?
- ☐ Très satisfaisants
- ☐ Satisfaisants
- ☐ Peu Satisfaisants
- ☐ Très peu Satisfaisants

La mise en place de caméras de sécurité embarquées vous paraît-elle :
- ☐ Très utile
- ☐ Plutôt utile
- ☐ Plutôt peu utile
- ☐ Pas du tout utile

Le contrôle des billets et la verbalisation des fraudeurs vous paraissent-ils :
- ☐ Très utiles
- ☐ Plutôt utiles
- ☐ Plutôt peu utiles
- ☐ Pas du tout utiles

Vos remarques et suggestions sur le confort et la sécurité

....
....
....
....
....
....

Analyse des usages dans le projet MobiVIP

Brigitte. Trousse*, B. Senach**

Projet AxIS
http://www-sop.inria.fr/axis/
INRIA Sophia-Antipolis Méditerranée
2004, Route des Lucioles
BP 93 – 06902 Sophia Antipolis - Méditerranée
* Brigitte.Tousse@sophia.inria.fr
** Bernard.Senach@sophia.inria.fr
http://www-sop.inria.fr/

Résumé. La présentation résume quelques uns des travaux qui ont été réalisés dans le cadre du projet MobiVIP. Après avoir rapidement présenté le projet, la démarche globale est décrite et un zoom est effectué sur l'analyse des usages des systèmes de transport.

4 Présentation du projet MobiVIP

Le projet MobiVIP , financé dans le cadre du Predit 3 a été démarré en 2005 et s'est achevé en 2007. L'objectif était en développer des briques technologiques pouvant contribuer à faciliter la mobilité en centre urbain par l'implantation de véhicules individuels publics (VIP[3]). Avec les VIP, à terme, de nouveaux services de mobilité sont proposés aux usagers. Ces services concernent aussi bien la sécurité que le confort du conducteur et des passagers et associent l'information et le transport, en permettant notamment :

- la réservation
- la prise en compte des caractéristiques du terminal d'accès
- l'accès au véhicule
- le choix d'itinéraire,
- le transport dans le véhicule – en conduite manuelle ou automatique, en pilotage individuel ou en convoi),
- l'assistance et la présentation d'informations de proximité pendant le déplacement.
- la prise en compte de l'environnement professionnel des usagers…

Dans ce contexte, le projet AxIS a eu pour mission d'étudier les instruments d'analyse des usages des services MobiVIP en vue leur amélioration et de leur adaptation dynamique. Il s'agissait donc d'identifier en entrée les différents indicateurs caractérisant l'usage des services et de qualifier ces services. Plus précisément, il a fallu tracer dans le système de transport

[3] Un système VIP est un système de transport basé sur des véhicules dont l'usage est individuel et dont l'accès est public.

un ensemble d'informations concernant les interactions entre les usagers et le système qui pouvaient rendre compte de la qualité des services.

5 Analyse de la mobilité dans MobiVIP

5.1 Démarche globale

La démarche suivie a consisté en 3 étapes principales :

- élaboration d'un scénario générique
- identification de critères d'évaluation
- analyses des usages
    - usages d'un système d'information voyageur
    - usages de véhicules électriques en libre service.

La présentation reste focalisée sur l'analyse des usages.

5.2 Evaluation de la qualité de service et analyses des usages

L'analyse des usages d'un système de transport peuvent être effectuées selon des points de vue différents :

- la prise en compte du point de vue des usagers met l'accent sur la facilité d'utilisation et l'adéquation aux besoins
- la prise en compte du point de vue des exploitant met l'accent sur les performances techniques et la satisfaction du cahier des charges

Au total , l'évaluation de la qualité de service suppose l'identification de critères d'évaluation répartis dans le tableau suivant :

Type de performance

Objet évalué	Usage & utilisation	Technique & transport
VIPs	*Usage et utilisation des VIPs (1)*	*Performances de transport (2)*
Système d'information Voyageur	*Usage et utilisation du SI voyageur (3)*	*Performances de communication (4)*

TAB 1 – *Dimensions d'évaluation d'un système de transport.*

5.3 Analyse des usages d'un système d'information voyageur

L'approche originale de notre équipe articule un analyse ergonomique de l'interface utilisateur d'un site de transport avec une analyse des logs. Dans le principe, l'analyse des caractéristiques ergonomiques de l'interface utilisateur permet de suspecter des difficultés d'utilisation dont l'existence est validée (ou non) par l'analyse des logs.

5.4 Analyse de données réelles et simulées

Plusieurs travaux ont été conduits pour mettre en place une méthodologie d'analyse de données de mobilité:

- recensement des travaux portant sur la classification de données dans des contextes de mobilité
- retraitement de données d'enquête gare
- classification de trajets simulés avec un algorithme 2-3 CAH
- analyse d'usages en situation réelle (expérimentation d'Antibes)

Dans le cadre de la présentation, un zoom est effectué sur l'expérimentation d'Antibes en collaboration avec la société VULog :

- accès au serveur vocal de réservation
- analyse des trajets effectués avec les véhicules électriques.

Accès au serveur vocal. L'utilisation du service VUlog (véhciules électriques en libre service) peut se faire via une application vocale : l'utilisateur utilise son téléphone mobile pour indiquer sa position (nom de la rue) et en retour, le serveur localise le véhicule le plus proche (adresse). L'utilisateur peut accepter ou refuser le véhicule.

- réservations (réussites, échecs, abandons)
- fréquence quotidienne du recours au serveur de réservation : par véhicule et par usager

Analyse des trajets. 127 trajets ont été analysés après un traitement relativement lourd permettant la visualisation des données sur une représentation cartographique. Les analyses effectuées ont été les suivantes :

- organisation spatiale des déplacements
- comptages : entre/sortie dans la zone de service
- classification des trajets
- analyse des territoires : lieux d'accès et lieux de parking.

Les graphiques ci dessous présentent un extrait de la visualisation des trajets effectués.

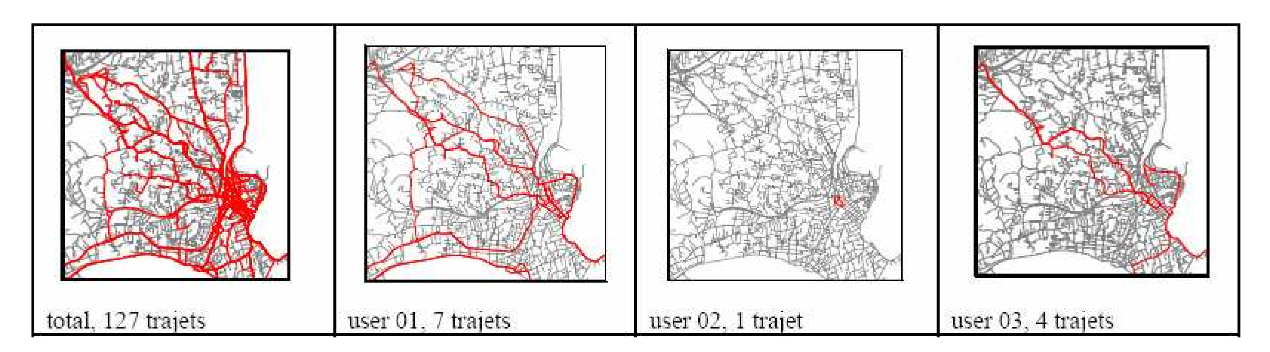


FIG 1 – *Représentation des trajets effectués .*

6 Conclusions

Les principales leçons tirées du travail effectué dans MobiVIP sont résumées dans les sections ci-dessous.

6.1 Couplage de l'analyse de logs et de l'analyse ergonomique

La démarche originale qui a été suivie a consisté à associer l'approche ergonomique et la fouille de

données Le couplage de l'approche ergonomique et de l'analyse des logs a permi :

– d'une part de fournir des recommandations plus complètes pour le re-conception d'un site Web (comme le site www.envibus.fr de la CASA)
- de focaliser les analyses sur des aspects particuliers
- de confirmer certains des problèmes suspectés dans une analyse ergonomique par des analyses de logs complémentaires
- d'interpréter, grâce à l'analyse ergonomique, des patterns de navigation détectés lors de l'analyse des logs.

L'approche nous parait suffisamment intéressante pour être approfondie.

6.2 Critères d'évaluation

La démarche suivie pour identifier des critères d'évaluation pertinents pour juger de l'apport des NTIC

à la mobilité (cf. D5.2) a été de s'appuyer sur la littérature traitant de la mobilité, sur les partenaires et sur les travaux d'ergonomie existants.

Pour macroscopique que soit la décomposition d'un système de mobilité en deux composantes principales(le système d'information voyageur et le système de transport), elle est structurante et constitue un premier pas vers l'analyse systémique de la qualité de service d'un système de mobilité. La grille de critères proposée nécessite d'être instanciée et complétée en fonction des caractéristiques spécifiques des systèmes de transport évalués mais elle

fournit un point de départ et un cadre pour guider les analyses plus riches que celles que l'on trouve actuellement dans la littérature.

6.3 Difficultés rencontrées

Difficulté à conduire des analyse d'usage trop en amont de l'usage effectif. Par définition les analyses d'usage supposent une utilisation par un ensemble d'individus sur une plage temporelle relativement longue. S'il est parfois possible de simuler l'usage de certains dispositifs dans des laboratoires, dans le cadre de la mobilité, il est difficile de recueillir des données significatives à partir de maquettes ou de prototypes.
Les difficultés les plus importantes rencontrées dans le cadre de MobiVIP concernent la disponibilité
de données :

- données d'usage concernant les choix multimodaux non disponibles, le site prévu n'étant pas en service
- données d'usage requises pour la classification des trajets non disponibles au moment souhaité : un travail visant a simuler des données a été nécessaire pour mettre au point nos propositions méthodologiques
- données du système d'information rendant compte de l'utilisation des véhicules disponibles tardivement et très insuffisantes en quantité (15 utilisateurs, 66 réservations, 126 trajets).

Montage de l'expérimentation. Pour mettre à l'épreuve les outils d'analyse de la mobilité basés sur les technologies de fouille de données, plusieurs scénarios ont été successivement envisagés avec des partenaires institutionnels et académiques, pusi abandonnés. Plusieurs options expérimentales de substitution ont été envisagées : recueil effectué sur un autre site d'expérimentation (Clermont-ferrand), recueil limité à un véhicule en libre service sur le site propre de l'INRIA Sophia-Antipolis. Au final, la création de la société VU Log à Antibes a ouvert uneopportunité de recueil de données d'usage en milieu urbain et c'est dans le cadre d'un partenariat avec cette société qu'a été réalisée l'étude des usages présentée ici.

Pluridisciplinarité. C'est un truisme de dire que si la pluridisciplinarité est souhaitable, elle n'est pas toujours facile à mettre en oeuvre. Dans le cadre de MobiVIP, la difficulté semble avoir été augmentée par le fait que les différents partenaires intervenaient selon 3 axes de travail très différents et des préoccupations
assez éloignées:

- axe orienté système technique avec la conception et de l'intégration des briques technologiques
- axe de l'usage et de l'analyse des données du système d'information
- axe de la conception du réseau de transport.

Compte tenu de la distance importante entre ces trois "points de vue", même si des échanges et des collaborations ont été possibles et intéressantes, il était difficile d'envisager dans ce contexte une "fertilisation croisée" ou des collaborations soutenues.

Références

Outre les livrables, le projet MobiVIP a donné lieu aux publication suivantes :

Busseuil, R. (2005). Classification des itinéraires pour l aide à la navigation assistée par GPS. Master's thesis, Pages 23, ENS Cachan, 2005.

Chelcea, S., Bertrand, P. and B. Trousse (2004). Un Nouvel Algorithme de Classification Ascendante 2-3 Hiérarchique. In *Actes de 14ème Congrès Francophone AFRIF-AFIA de Reconnaissance des Formes et Intelligence Artificielle (RFIA 2004)*, Vol. 3:1471-1480, Centre de Congrès Pierre BAUDIS, Toulouse, France, 28-30 January 2004..

Chelcea, S., Bertrand, P. and B. Trousse (2004). A New Agglomerative 2-3 Hierarchical Clustering Algorithm. In D. Baier and K-D. Wernecke (eds), *Innovations in Classification, Data Science, and Information Systems*. Proc. 27th Annual GfKl Conference, University of Cottbus, March 12 - 14, 2003, Pages 3-10, Springer-Verlag, ISBN 3-540-23221-4, Heidelberg-Berlin, Germany,.

Chelcea, S.and B. Trousse (2004). Recommandations personnalisées pour la recherche d'information facilitant les déplacements. In *Premières Journées Francophones : Mobilité et Ubiquité 2004*, Pages 143 - 150, Cepadues - ISBN : 2-85428-653-7 / ACM Digital Library - ISBN : 1-58113-915-2, ESSI, Nice, Sophia-Antipolis, France, 1-3 June 2004.

Chelcea, S.and B. Trousse (2004). Application of the 2-3 Agglomerative Hierarchical Classification on Web usage data. In D. Petcu, V. Negru, D. Zaharie and T. Jebelean (eds), *Proceedings of SYNASC 2004, 6th International Workshop on Symbolic and Numeric Algorithms for Scientific Computing,* Pages 107-118, Mirton Publisher, ISBN 973-661-441-7, Timisoara, Romania, 26-30 September 2004

Trousse, B., Chelcea, S.and G. Gallais (2004). Faciliter les déplacements par des recommandations personnalisées à la recherche d'information. In *Revue Génie Logiciel*, rubrique Systèmes d'informations et transports, (70):48 - 57, September.

Proposition d'un outil de webmapping pour l'évaluation du potentiel de report modal

Elodie COCHEY*

*Laboratoire ThéMA – UMR 6049
Université de Bourgogne
2 Boulevard Gabriel
21000 DIJON
elodie.cochey@u-bourgogne.fr

Résumé. Cet article propose une méthodologie d'acquisition de données spatiales et temporelles fines sur la mobilité quotidienne en lien avec un cadre d'analyse adapté aux données ainsi recensées. Dans un premier temps, quelques expériences en matière d'acquisition de données spatialement précises seront abordées. Ensuite, les deux phases de ce travail en cours seront présentées. La phase d'acquisition des données repose sur un outil de webmapping visant à recenser les déplacements effectués par les salariés dans le cadre d'une enquête préalable à la mise en place d'un Plan de Déplacements Entreprise. La phase d'analyse reprend à son compte les travaux de la time-geography, afin de valoriser les « traces » et leurs caractéristiques spatio-temporelles, dans une optique d'amélioration des connaissances sur les mobilités quotidiennes, mais également de proposition de mesures concrètes pour limiter l'usage de la voiture dans le cadre d'un PDE.

7 Introduction

L'augmentation de la mobilité quotidienne et en particulier de la mobilité en voiture a posé de manière accrue un certain nombre de problèmes globaux au cours des dernières décennies. En effet, les enjeux liés à cette augmentation appartiennent aujourd'hui aussi bien aux domaines environnemental, énergétique, social que politique (Ascher, 2005 ; Wiel, 2005). Parallèlement à ce constat, plusieurs champs méthodologiques sont source d'insatisfaction, à la fois sur l'acquisition de données spatiales et temporelles fines sur la mobilité quotidienne des individus et sur les cadres d'analyse de ces données.

Dans ce contexte, un projet d'outil de recensement des déplacements, qui vient tout juste de débuter, va être présenté ici. Il vise à la maîtrise du processus de traitement de données sur la mobilité quotidienne, de leur acquisition à leur analyse. Cinq grands objectifs sous-tendent à la création de l'outil destiné à acquérir des données très fines sur la mobilité quotidienne des individus. D'abord, il s'agira d'enquêter les déplacements liés au travail des salariés dans le cadre d'un Plan de Déplacement Entreprise (PDE)[4]. Le deuxième objectif est d'élaborer

[4] Les Plans de Déplacements Entreprise, issus des Plans de Déplacements Urbains, visent à limiter l'usage de la voiture individuelle dans les déplacements liés au travail des salariés, d'une part en rationalisant les déplacements et d'autre part en favorisant les modes alternatifs (ADEME, 2004).

un questionnaire accessible sur Internet. Ensuite, notre volonté est de recenser le plus précisément possible les itinéraires effectués par les salariés pour leurs trajets. Les deux derniers objectifs concernent la dimension valorisation du projet, avec d'une part la recherche de cadres d'analyse adaptés aux données ainsi recensées et d'autre part la proposition de mesures pour limiter l'usage de la voiture dans les déplacements liés au travail.

Pour répondre à ces cinq objectifs, trois parties vont être développées. La première sera consacrée à un bref état de l'art des expériences qui pourront inspirer la genèse de l'outil de webmapping. Deuxièmement, le processus d'acquisition des données via cet outil sera décrit. Enfin, quelques pistes seront avancées afin de ne pas déconnecter l'acquisition de l'analyse des données, et ainsi valoriser les itinéraires recensés.

8 Les données de la mobilité quotidienne

Une étape préalable importante à la construction d'un outil de webmapping destiné à recenser les déplacements des individus réside dans un état de l'art des enquêtes sur les mobilités quotidiennes. Le but de cette partie est de compiler des expériences qui, même si elles ne nous semblent pas satisfaisantes pour répondre à nos objectifs énoncés, n'en restent pas moins des inspirations pour le futur outil de webmapping.

8.1 De la modélisation des déplacements …

Les données sur la mobilité quotidienne en France se résument à deux sources principales : le recensement général de la population et les enquêtes par sondage effectuées au domicile et portant sur la mobilité quotidienne des personnes du ménage (Merlin, 1998). La seconde source de données, dont les Enquêtes Ménages Déplacements (CERTU, 1998) sont l'emblème, permet d'avoir une information spatiale et temporelle relativement précise sur les déplacements réalisés par les individus au cours d'une journée, ainsi que des renseignements sur les caractéristiques socioéconomiques de l'individu.

Si ce type d'enquêtes et en particulier les Enquêtes Ménages Déplacements fournit des renseignements précieux, il n'en reste pas moins que plusieurs critiques peuvent être adressées. D'abord, ces enquêtes ont été longtemps menées dans le but d'alimenter des modèles de prévision du trafic, et par conséquent de dimensionner des infrastructures capables d'absorber le trafic des heures de pointe. Ensuite, ces enquêtes se focalisent sur la mobilité intra-urbaine. Or Marie-Hélène Massot a montré d'après le recensement de la population de 1999 que seulement 61 % des déplacements domicile-travail sont intra-urbains (Massot, 1998). La principale critique réside cependant dans le fait que l'itinéraire des individus n'est connu que par son origine et sa destination, et non pas par le trajet dans sa totalité.

8.2 … A la connaissance des mobilités quotidiennes

La nécessité d'acquérir des données fines sur la mobilité quotidienne des individus semble aujourd'hui consensuelle (CERTU, 2002 ; Offner, 2006). En outre, la compréhension des systèmes de transport passe par une meilleure compréhension de la localisation des activités humaines (Yu, 2006). Aussi, de nombreuses enquêtes se sont attachées récemment à améliorer le degré de précision spatial des déplacements des individus, selon des temporalités et des

modalités diverses, allant des questionnaires « standard » à l'utilisation des nouvelles technologies.

Les questionnaires ainsi que les carnets de bord sont encore fréquemment utilisés pour enquêter la mobilité des individus. Parmi les méthodologies qui ont attiré notre attention par leur volonté de précision géographique, nous citerons deux expériences. La première a fait l'objet d'une expérimentation lors d'une enquête Ménages Déplacements en Floride (Ressource System Group, 2002). L'apport majeur de cette méthodologie est l'introduction d'un géocodage interactif destiné au codage des origines et des destinations de leurs déplacements par les individus eux-mêmes, ce géocodage étant réalisé dans le cadre d'une enquête sur le web. La seconde expérience a été réalisée au Québec, pour appréhender la pratique des cyclistes (Noël et Lee-Gosselin, 2002). Outre le carnet de bord, les personnes enquêtées disposaient d'un plan afin de relever tous leurs trajets en vélo. Le degré de précision de cette enquête était optimal, mais du fait de sa mise en œuvre et de son exploitation très lourde, l'échantillon était réduit à moins de 200 personnes.

Les nouvelles technologies ont apporté leur lot d'innovation dans le domaine des enquêtes sur la mobilité. Outre le fait que la possibilité de diffuser des enquêtes sur le web plutôt que sur format papier présente des facilités (Alsnih, 2004), les technologies sont maintenant utilisées directement pour recenser les déplacements des individus. Si les utilisateurs des modes doux ont souvent fait l'objet d'études qualitatives poussées (enregistrements vidéo, suivi avec un ordinateur de paume) dans l'optique de l'amélioration de leur sécurité (Julien et Carré, 2003 ; Mignot, 2001), ce n'est que récemment avec l'arrivée du GPS que des enquêtes sur des échantillons importants et d'une grande précision géographique ont pu être conduites. Par exemple, la technologie GPS a pu être utilisée en complément d'une Enquête Ménages Déplacements classique à Sydney en 2003 (Stopher et al., 2007). Cependant, même si l'utilisation du GPS présente un potentiel important pour l'amélioration de la collecte des données sur la mobilité, elle ne résout pas tous les problèmes d'exhaustivité des déclarations par les enquêtés et n'en reste pas moins une méthode très coûteuse.

9 Acquisition de données très détaillées sur la mobilité quotidienne des individus

Après avoir donné quelques exemples d'expériences se démarquant par leur volonté de précision spatiale, nous allons énoncer les grands principes de l'outil de webmapping, destiné à l'acquisition de données très fines, à la fois spatiales et temporelles, sur la mobilité des individus dans le cadre d'un Plan de Déplacements Entreprise.

9.1 Architecture générale de l'enquête

L'outil méthodologique, dont le but final est de recenser les itinéraires des individus, et ainsi obtenir des informations spatiales et temporelles très précises sur leur mobilité, repose sur trois fondements. Premièrement, cet outil se devra d'être interactif, dans le sens où la personne interrogée pourra, à partir d'un questionnaire en ligne, reconstituer elle-même son déplacement. Deuxièmement, l'adaptabilité de l'outil permettra que ce questionnaire soit personnalisé pour chaque individu, à partir des questions précédentes. En effet, afin que chaque personne se sente concernée par l'enquête, il est important de faire usage de filtres (Berthier, 1998). Enfin, notre apport à cette méthodologie réside dans l'introduction d'une

partie cartographique à l'enquête, sur laquelle les salariés seront invités à tracer eux-mêmes leurs déplacements. Conscients que se représenter sur une carte ne présente pas la même facilité selon les individus, nous proposerons une aide pour les personnes n'ayant pas accès habituellement à un ordinateur ou ayant des problèmes techniques. La solution proposée pour répondre aux trois principes de l'outil prend la forme d'une chaîne logicielle composée d'un questionnaire, d'un outil de cartographie interactive et d'un Système d'Information Géographique, décrite dans la figure 1.

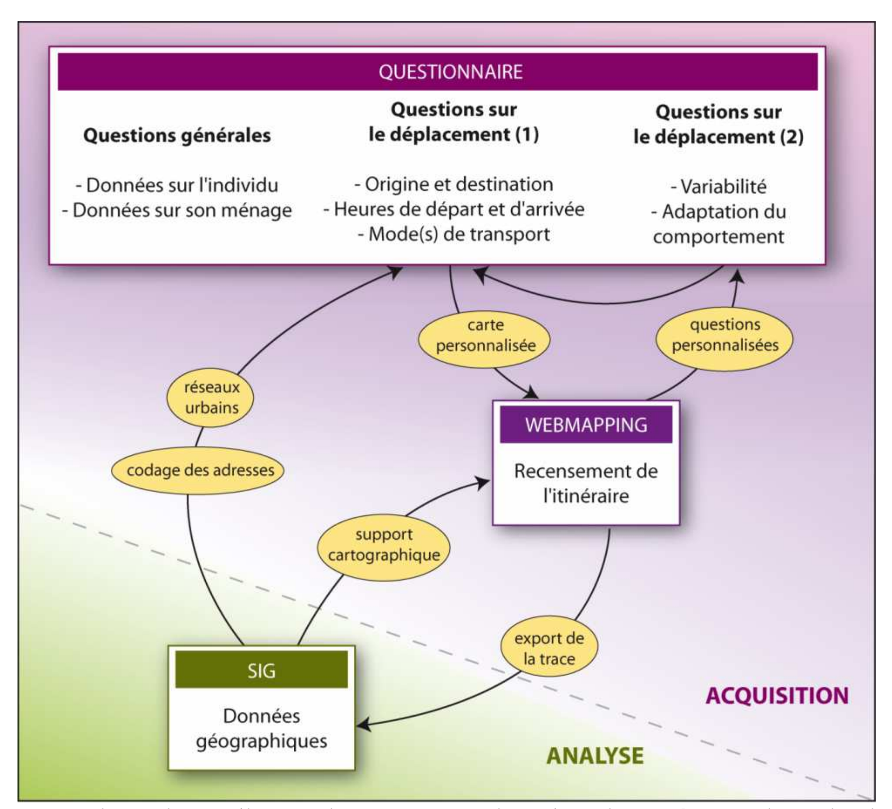


FIG 1 – *Chaîne logicielle pour l'acquisition et l'analyse des itinéraires des individus*

9.2 L'imbrication entre questionnaire et outil de webmapping

Les éléments pouvant être enquêtés dans la première partie du questionnaire concernent les informations sur l'individu et sur son ménage. Ce type de questions répond à la volonté d'effectuer ensuite des statistiques globales et d'appréhender les déterminants des choix modaux. L'âge, le sexe et le service du salarié constituent une bonne entrée en matière pour se familiariser avec un questionnaire interactif en ligne. Les données d'équipement du foyer en voitures, vélos ou deux-roues motorisés peuvent être pertinentes, surtout si la personne indique la possibilité pour elle d'utiliser ces modes de transport pour se déplacer. Le nombre d'enfants dans le foyer et leur niveau de scolarisation est également un élément important à prendre en compte au regard de son influence potentielle sur le choix modal.

La partie concernant les déplacements constitue le cœur du questionnaire et de l'outil de webmapping et repose sur l'analyse des déplacements effectués la veille de l'enquête. Un déplacement est la réalisation d'un motif (Orfeuil, 2001), plusieurs déplacements accolés constituant un trajet. Ainsi un trajet domicile-travail peut être constitué d'un déplacement domicile-accompagnement et d'un second accompagnement-travail, par exemple. Nous émettons l'hypothèse que les déplacements domicile-travail conditionnent en partie les autres déplacements de la journée et l'emploi du temps des individus. Pour cette raison nous avons choisi d'enquêter l'ensemble des déplacements de la journée et non pas uniquement ceux qui auraient pour origine ou destination le motif travail.

Cette enquête s'inspirant en partie des Enquêtes Ménages Déplacements, chaque déplacement sera renseigné par son origine et sa destination, via une adresse précise et un type de motif, son heure de départ et son heure d'arrivée, son ou ses mode(s) de transport utilisé(s). De ces réponses vont éventuellement naître d'autres questions. Par exemple si la personne est utilisatrice du bus, une question lui sera posée sur les arrêts où elle est montée et descendue, la ou les ligne(s) qu'elle a empruntée(s), dans le but de fournir ensuite à cette personne des repères cartographiques. Les réponses aux précédentes questions vont ensuite aboutir à une carte qui sera proposée au salarié pour qu'il trace lui-même son déplacement. Sur cette carte seront localisés l'origine et la destination du déplacement, et certains éléments importants tels que la ligne de bus et les arrêts de montée et descente pour les utilisateurs de ce mode de transport.

Ensuite, après validation du tracé par le salarié, il s'agira de répondre au problème d'équilibre entre habitude et variabilité des déplacements, en interrogeant la personne sur la fréquence de l'itinéraire, du mode de transport et de l'horaire pour le déplacement qu'elle vient de tracer. Enfin, les horaires, le mode ou le type de trajet aboutiront à de nouvelles questions, personnalisées, sur les mesures que les individus sont prêts à prendre pour réduire l'usage de la voiture dans les déplacements liés au travail. La description du deuxième déplacement effectué la veille par cette personne pourra donc commencer.

10 La valorisation des « traces »

Après le recensement des itinéraires par les salariés et leur export, nous disposerons d'une base de données spatio-temporelle, dans laquelle les objets géographiques (les « traces ») seront caractérisées par des données spatiales (emprise du déplacement), temporelles (début et fin du déplacement, et donc durée du déplacement) et attributaires (mode de transport par exemple). L'analyse de ces traces va nous conduire à deux types d'approches liées entre elles : d'une part la dimension recherche, avec l'amélioration de la connaissance des mobilités quotidiennes, et d'autre part la dimension appliquée avec l'évaluation du potentiel de report modal dans le cadre d'un Plan de Déplacements Entreprise.

10.1 La représentation et la visualisation des mobilités quotidiennes

Le développement de l'outil de recensement des itinéraires soulève un enjeu méthodologique important en ce qui concerne l'acquisition et l'analyse de données. Dans les années 1970, les approches sur la mobilité des individus ont connu un nouvel essor en prenant le contre-pied de la vision traditionnelle issue de l'Économie des Transports (Andan et al., 1994). Ainsi, la préoccupation de comptage des déplacements dans une optique de calibra-

tion des réseaux urbains de transport pour les économistes s'est opposée à la problématique de compréhension des programmes d'activités des individus, étant entendu que la mobilité est une demande dérivée pour la réalisation d'un emploi du temps (Orfeuil, 2004). En particulier, la time-geography a proposé un cadre conceptuel pertinent pour l'analyse des mobilités sous l'angle des programmes d'activités. Torsten Hägerstrand et ses collègues de Lund ont notamment développé un cadre de pensée dans lequel la succession des déplacements et des activités des individus effectués dans une journée est traditionnellement représentée dans un diagramme à trois dimensions, où les deux premières concernent l'espace et la troisième le temps (Chardonnel, 2001). Cependant, la time-geography n'a pu devenir opérationnelle que récemment, grâce à son implémentation dans un Système d'Information Géographique en trois dimensions par une chercheuse américaine, Mei-Po Kwan, à la fin des années 1990 (Kwan, 2000). En revanche, les progrès liés à ces logiciels ont été effectifs pour la visualisation de gros jeux de données spatio-temporelles, mais leur analyse présente encore des difficultés importantes.

Nos premières investigations nous ont menés à la représentation des données de l'Enquête Ménages Déplacements réalisée dans l'Agglomération Dijonnaise en 1998 dans un diagramme à trois dimensions. L'implémentation récente de trajectoires d'individus enquêtés dans le cadre d'une Enquête Ménages Déplacements dans un SIG gérant les trois dimensions (Cochey, 2007) nous incitent davantage à utiliser le cadre conceptuel de la time-geography pour la visualisation et l'analyse de données sur la mobilité des individus. Dans la figure ci-dessous, trois types d'objet sont représentés : les déplacements, les stations et les trajectoires.

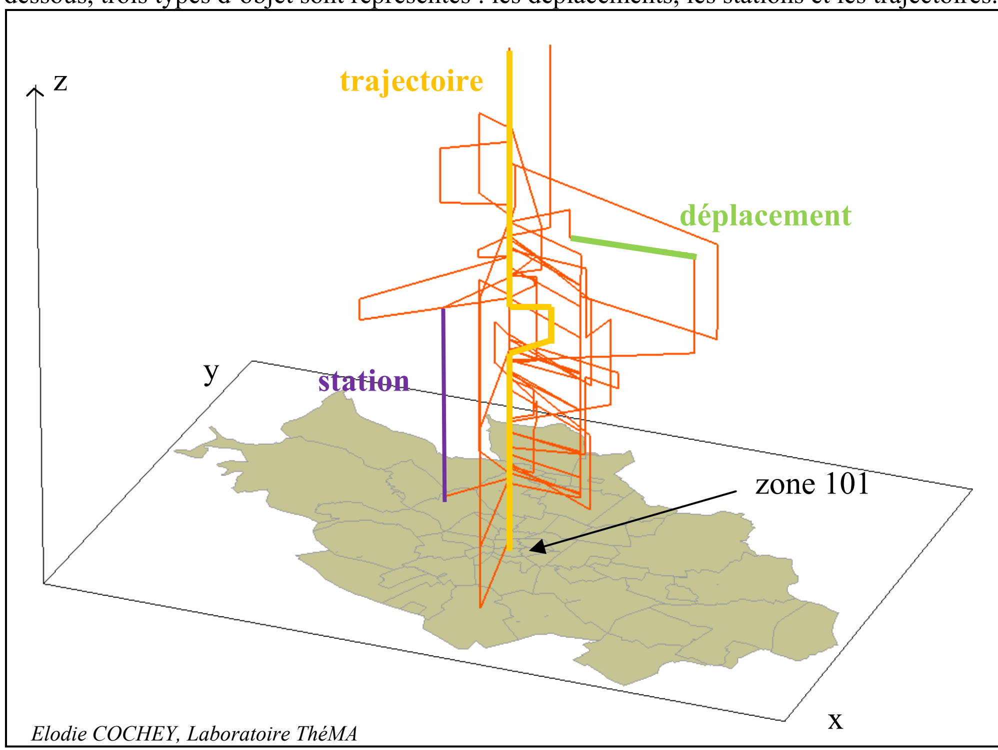


FIG 2 – *Représentation des trajectoires des individus enquêtés vivant dans la zone 101 (centre-ville)*

Chacun de ces objets possède une empreinte spatiale, une empreinte temporelle et des données attributaires. Les déplacements correspondent à des traits obliques. Leur empreinte spatiale est une ligne droite entre la zone d'origine et la zone de destination du déplacement. C'est donc principalement sur cet aspect que la visualisation va être améliorée grâce au recensement des itinéraires des salariés dans le cadre d'un PDE. Les principales données attributaires des objets « déplacement » concernent les modes de transport utilisés. Les stations sont représentées par des segments verticaux, puisque leur empreinte spatiale est seulement un lieu, mais leur empreinte temporelle est la durée de l'activité réalisée, le motif de cette activité étant d'ailleurs une donnée attributaire. Enfin, les trajectoires sont la succession organisée des stations et des déplacements au cours d'une journée. Les trajectoires peuvent être caractérisées par des données sur l'individu et son ménage, et nous renseignent sur l'utilisation du temps et de l'espace faite par les personnes.

10.2 Dimension recherche et dimension appliquée

Les projets futurs relèvent de notre volonté de maîtriser entièrement la chaîne de traitement des données, de leur acquisition à leur analyse. Aussi la combinaison des trois types d'objets géographiques représentés dans le diagramme tridimensionnel et des données qui leur sont associées ouvre des perspectives intéressantes dans le cadre de l'analyse des données sur la mobilité quotidienne des individus. Le projet combine ainsi deux dimensions liées entre elles, afin de valoriser l'outil de recensement des mobilités : la recherche et l'expérimentation.

10.2.1 L'amélioration de la connaissance des mobilités quotidiennes

Concernant la dimension recherche du projet, des investigations seront menées pour utiliser les Systèmes d'Information Géographique et en particulier ceux gérant trois dimensions, et ainsi pouvoir améliorer la visualisation et effectuer des requêtes à la fois spatiales, temporelles et attributaires. La recherche actuelle dans ce domaine est très active, notamment dans les pays anglo-saxons. Elle s'effectue selon trois orientations principales liées entre elles : la structuration de bases de données spatio-temporelles sur la mobilité quotidienne (Miller, 2007), l'implémentation des trajectoires individuelles dans un SIG à trois dimensions (Yu, 2006) et enfin la visualisation et l'analyse des trajectoires individuelles (Kwan et Lee, 2003). Ces trois courants de la time-geography nous inspirerons pour analyser les trajectoires recensées dans le cadre de l'outil de webmapping.

En outre, au regard de son intérêt pour « expliquer et prévoir le comportement d'un système » (Claramunt et Lardon, 2000), la simulation sera utilisée. La création d'agents représentant les salariés et leur comportement dans un Système Multi-Agents (SMA) pourra être envisagée à travers différents scénarios de report modal. Une évaluation de leurs impacts au niveau individuel (temps de déplacement, impacts sur les emplois du temps des individus) et au niveau collectif (indicateurs de pollution et de congestion) sera effectuée.

10.2.2 L'évaluation du potentiel de report modal

Ce projet permet à la fois de concilier des impératifs de recherche et de mener une expérimentation aboutissant à des actions concrètes, en s'intéressant aux problématiques de mobilité durable présentes dans les Plans de Déplacements Entreprise. L'identification de la poli-

tique de déplacement d’une entreprise pour favoriser l’usage des modes alternatifs à la voiture est un axe tout à fait complémentaire à nos recherches de cadres d’analyse des mobilités quotidiennes.

Ces cadres d’analyse, dont quelques fondements ont été développés plus haut, fourniront des pistes pertinentes pour proposer des solutions favorisant la rationalisation des déplacements et le report modal dans le cadre d’un PDE. La figure suivante donne un exemple d’application de la méthodologie utilisant le cadre conceptuel de la time-geography et les Systèmes d’Information Géographique. Dans cet exemple a été identifié un trajet quasiment commun pour deux salariés, réalisé à une heure proche, et donc favorable au covoiturage. De la même manière, les trajets favorables à la création d’une navette d’entreprise pourront être identifiés. En outre, la communication pourra être axée sur les individus pour lesquels une alternative à la voiture existe, de manière à rendre le message de report modal plus efficace.

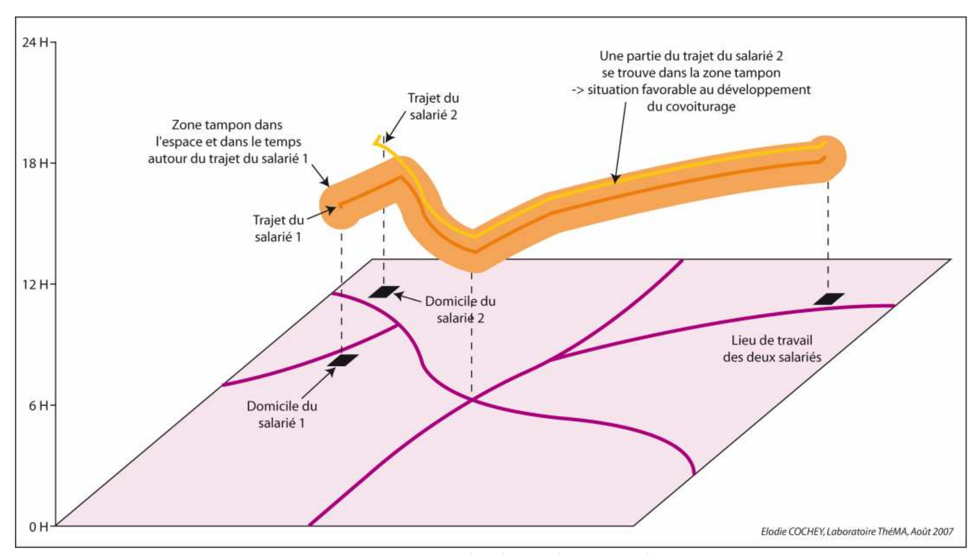


FIG 3 – *Un exemple d’analyse appliquée*

11 Conclusion

Malgré l’abondance de la recherche actuelle sur les mobilités quotidiennes, il semblerait qu’il soit difficile de se renouveler afin de proposer à la fois des techniques d’acquisition de données spatialement et temporellement fines sur la mobilité quotidienne et des cadres d’analyse propres à ces données collectées. Plus encore, c’est l’articulation entre acquisition et analyse qui semble souvent faire défaut. Dans cet article, la volonté de maîtriser ces différents aspects du processus de recherche sur la mobilité quotidienne des individus a été mise en lumière, avec pour objectif en filigrane la proposition de mesures adaptées à une entreprise en particulier pour limiter les déplacements en voiture de ses salariés.

Etant donné qu’il s’agit là de fondements pour le développement d’un outil de webmapping destiné à compiler les déplacements de ces salariés, ce travail ouvre des questionnements immédiats assez importants. En particulier, il sera nécessaire d’appréhender la capaci-

té des individus à représenter leurs déplacements sur une carte ; pour cela, l'outil devra être testé et validé auprès d'un échantillon d'étudiants.

S'il s'avère que d'autres techniques de compilation de données sur la mobilité quotidienne des individus pourraient être performantes, l'apport de notre méthodologie réside également dans le fait que les individus sont mis à contribution pour recenser leurs déplacements. Aussi l'aspect des représentations liées à la mobilité paraît tout à fait intéressant à traiter. De plus, le cadre d'étude, au sein d'une entreprise, laisse espérer la possibilité d'avoir un échantillon important d'individus à analyser, et de disposer de données ne nécessitant pas un prétraitement aussi conséquent qu'avec la technologie GPS par exemple.

Références

ADEME. (2004). *Réaliser un Plan de déplacements entreprise. Guide à destination des chefs de projet.* ADEME.

Alsnih, R. (2004). Caracteristics of web-based surveys and application in travel research. *Conference on Transport Survey Quality and Innovation.* Costa Rica, August 2004.

Andan, O., Faivre d'Arcier, B., et Raux, C. (1994). Mouvements, déplacements, transport : la mobilité quotidienne. Dans J.-P. Auray, A. Bailly, P.-H. Derycke, et J.-M. Huriot, *Encyclopédie d'Analyse Spatiale. Concepts - Comportements - Organisations.* Economica.

Ascher, F. (2005). *La société hypermoderne ou Ces événements nous dépassent, feignons d'en être les organisateurs.* L'Aube.

Berthier, N. (1998). *Les techniques d'enquêtes. Méthode et exercices corrigés.* Armand Colin, collection Cursus Sociologie.

CERTU. (1998). *L'enquête Ménages Déplacements "Méthodologie standard".* Certu.

CERTU. (2002b). *Nouveaux rythmes de travail et ville de demain.* Certu, collection Débats, n° 37.

Chardonnel, S. (2001). La time-geography : les individus dans le temps et dans l'espace. Dans L. Sanders, *Modèles en Analyse Spatiale* (pp. 129-156). Hermès Science Publications.

Claramunt, C., et Lardon, S. (2000). SIG et simulations. Dans *Revue Internationale de Géomatique. Numéro spécial SIG et simulations.* Hermès Sciences Publications.

Cochey, E (2007). Positionnement méthodologique pour l'analyse de données sur la mobilité quotidienne. Présentation aux rencontres de Doctorants MoDyS, Avignon, 2007

Julien, A., et Carré, J.-R. (2003). La marche dans les déplacements quotidiens des citadins. Dans D. Pumain, et M.-F. Matteï, *Données Urbaines Tome 4.* Economica.

Kwan, M.-P. (2000). Interactive visualization of activity-travel patterns using three-dimensional geographical information systems : a methodological experimentation with a large data set. *Transportation Research Part C* , pp. 185-203.

Kwan, M.-P., et Lee, J. (2003). Geovisualization of Human Activity Patterns Using 3D GIS : A Time-geographic Approach. Dans M. F. Goodchild, et D. G. Janelle, *Spatially Integrated Social Science : Examples in Best Practice.* Oxford University Press.

Massot, M.-H. (1998) Espaces de vie - Espace de travail. Dans D. Pumain, et M.-F. Matteï, *Données Urbaines Tome 2.* Economica

Merlin, P. (1998). La mobilité urbaine : données et analyses. Dans D. Pumain, et M.-F. Matteï, *Données Urbaines Tome 2.* Economica.

Mignot, C. (2001). *Mobilité urbaine et déplacements non motorisés.* La Documentation Française.

Miller, H. J. (2007). Activities in Space and Time. Dans P. Stopher, K. Button, K. Haynes, & D. Hensher, *Handbook of Transport 5: Transport Geography ans Spatial Systems.* Pergamon/Elsevier Science.

Noël, N., et Lee-Gosselin, M. (2002). Mieux comprendre la pratique de la bicyclette. Enquête sur les déplacements et les activités de cyclistes de la région métropolitaine de Québec. *Recherche Transports Sécurité n°74* .

Offner, J.-M. (2006). *Les Plans de Déplacements Urbains.* La Documentation Française, PREDIT.

Orfeuil, J.-P. (2004). *Etudier et qualifier la mobilité et les espaces urbains.* Bibliothèque virtuelle de l'Institut d'Urbanisme de Paris.

Orfeuil, J.-P. (2001). *L'évolution de la mobilité quotidienne : comprendre les dynamiques, éclairer les controverses.* INRETS, collection Synthèse, n°37.

Ressource System Group. (2002). *Computer-Based Intelligent Travel Survey System.* US Department of Transportation, Federal Highway Administration.

Stopher, P., Fitzgerald, C., et Xu, M. (2007). Assessing the accuracy of the Sydney Household Travel Survey with GPS. *Transportation 34 : 723-741* .

Wiel, M. (2005). *Ville et mobilité. Un couple infernal ?* L'Aube, collection Mondes en cours, série Intervention.

Yu, H. (2006). Spatio-temporal GIS Design for Exploring Interactions of Human Activities. *Cartography and Geographic Information Science, Vol. 33, No 1* , pp. 3-19.

Summary

The aim of this paper is to suggest a methodology to acquire precise data about daily mobility, linked with an analysis framework adapted. Acquiring stage focuses on the development of a webmapping tool, in order to compile employee's trips in the context of a Trip Plan for Companies. Analysis stage consists in the use of time-geographic framework to increase the value of these compiled itineraries.